

فزیک

# لومړی برخه

لیکونکی: برینګمن ن ج څخه

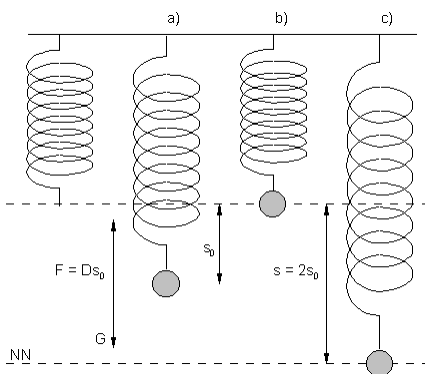
ژباړی: ډاکټر ماخان (میری) شینواری

[Ketabton.com](http://Ketabton.com)

201

# فزيك

## لومړۍ برخه



ليكونكي: برينكمن له [Brinkmann.du.de](http://Brinkmann.du.de)

[Smakhan1946@gmail.com](mailto:Smakhan1946@gmail.com)

ژباړی: ډاکټر ماخان (ميری) شينواری

جرمني(بن): ۲۸ د فبروري ۲۰۱۸

د کتاب واک د کتابتون د خپرونکي سره دی.

۳۹	پوښتنې او اوبیوني.....	۴	سریزه
۵۵	۳ . انرژي، کار او توان	۵	۰ . ۱ - میښانیک
	الف - د انرژي بیلابیل ډولونه	۵	۰۲ . ټولگیز میښانیک
۵۵	۳ . ۱ . خوژښتنن، راکښلی فنر	۶	فزیکپوه.....کارکوي؟
۵۶	۳ . ۲ - جگشوی تن د جگوالی انرژي لري	۶	فزیکیلویي
۵۷	۳ . ۳ . انرژي سره څه پېښېږي؟	۶	۱ کچگناو کچپوون
۵۸	۴ - انرژي ساتنه، انرژي بدلېدنه	۷	بنسټیوونونه
۵۸	۴ . ۱ - انرژي په ډېرو بڼو منځ ته راځي	۸	دائن
۵۹	۴ . ۲ - په راترلي - یا بند سیستمکې د انرژي	۹	۱ . برابر ډوله خوژښت
۶۰	۴ . ۳ - د انرژي کچونه او شمېرنه	۹	۱ . الف - برابر بنیز خوژښت.....
۶۴	د انرژي او زور په منځ کې تویي	۱۰	۱ . ب - نسبتي سیستم
۶۸	۴ . ۴ - انرژي ساتونجمله یا د انرژي	۱۰	۱ . ۱ . ۲ پ - خوژښت د برابر پاتیکیدونکي
۶۹	۴ . ۵ - : انرژي، انرژي له سیستم پولې اوري	۱۷	۲ . - برابر ډوله په بیره خوژښت
۷۵	۵ . توان او انرژي	۱۸	۲ . الف - لار - وخت - ډیاگرام او .....
۷۵	۵ . ۱ - انرژي څومره زر ورل کيږي	۲۱	تمرینونه .....
۷۷	۵ . ۲ - انسان په واپ کچ شوی	۳	۳ - د سیده کرنیز خوژښت دینامیک
۸۰	ترینونه	۲۹	۲ . الف - دینامیکي بنسټلار (- قانون)
۱۳۰	۶ - هارمونیکي اړخېدنه	۲۹	۲ . ۱ . د کتلي اوزور کلمي .....
۱۳۰	۶ . ۱ - لړزېدنه اوڅپي	۳۰	۲ . ۲ . د نیوتن بنسټیز لار (قانونو).....
۱۳۲	۶ . ۲ - هارمونیک لړزېدنه	۳۲	۳ . - په یوي تلوني-لار د بیري کچونه:
۱۴۵	د ډاکتر ماخان (میري) شینواري کتابونه	۳۶	۲ . ب - ازاده غورځونه.....
	د ډاکتر کاخان ژوند ته لنډه کتنه		

له هغه وخته چې د شمیرپوهنې لیکنوسره مې پرېکون کړې، غوښتل مې چې سم زورشم اودمه وکړم، خوداسې نه کيږي. چرتونه اوفکرونه ډېرېږي، نه پوهیږم څه وکړم.

دا چې فزیک مې ځنګیز مسلک دی، ومې غوښتل، چې فزیک هم تر یوې کچې په پښتو کړم. ستونځمن دی، خوستاسوپه مرسته به یوې لارې ته سم شي.

په پښتوهره پوهنه نابله ده، خو پوهوړ اوساده ده. نابلدتیا هم پخپله یوه ستونځه ده، خوڅوواره بیا ویل یې بلدتیا ته لارښودوي.

له دې وروسته به د فزیک وړې وړې برخې تاسو ته - ستاسود مشوروله پاره- وړاندې شي.

پوهنه په پښتو اسانه ده

زما وتونځبه (ماته د ،، ترې ژباړې ژبه،، یا ،، ترې رانیولې ژبه،، څخه ،، وتونځبه،، ښه برېښي) الماني ده. که د لاسه مې پوره شوه، په انگرېزي به همدا نومونه و اړوم او په عربي هم.

په نومونو کې تخنیکي نومونه راځي، چې زه هم ورسره ستونځې لرم، خو هغه بیا لږ په خبرو یوډول روښانه کوم.

د پوهنیزو کتابونو لیکل لیکونکي ته همدومره ستونځمن او پوهوړدي، لکه لوستونکوته، ځکه چې پوهنه په پښتو نه ده. هر څه چې ورسره مخامخ کیږو، هغه راته ورځني نه دي.

سړی ورسره ستړی کیږي اونومونو کې به هم فکر وکړي، چې که دا داسې وي او یاداسې دا به ښه وي. زه په دې هکله د هر چا اند سره هم اند یم، خو دومره به ووايم، چې رېښه او زما د اوږدو کلونو تجربه دا راته اسانه وي، چې مناسب نومونه ورته په خپله ژبه کې پیدا کړم.

هغه نومونه چې یوه مسلکي له لې ژبې راوړلې وي، باور په کړی، چې دومره به خرابه وي. د نومونو نومول یا راژباړل د هغه شي د خوي د پیژندلوسره سیده اړیکې لري، اومسلکي یې په خوي پوهیږي.

د لوي څښتن په نامه

۰ - فزیک پیل

۰ . ۱ - مینانیک Mechanik :

مینانیک په پیدایښتي پوهنو او انجنري کې د بدنونو یا تنونو خوزښت او له دې سره اغیزمن زور - - یا اغیزمنې قوې پوهنه ده. په فزیک کې د مینانیک لاندې مورټولگیز مینانیک پوهیږو.

یادونه: تنونه د خوي له مخې نومولشوي. زموږ په ادبیاتو کې په ناسمه توگه بهیدونکوته اوبلن ویلکیري، هیله ده زموږ لیکوالان به دې ته پام وکړي.

څه چې بهیږي، بهیدونکي دي اونه اوبلن. اوبلن د اوبویو خوي دی، چې د کلک - اوبهیدونونو په منځ کې دی.

بیایې پیژند:

۱ - هغه تنونه چې بی له دباندي اغیز نه بیلیري یعنی کلک وي، کلک بدنونه بللکیري.

۲ - هغه بدنونه، چې بی له دباندي اغیز بهیږي، بهیدونکي تنونه بلل کیري ( اوبلن نوم ناسمدي او د بهیدنځوي سره سم نه دی).

۳ - هغه تنونه چې بی له دباندي اغیز ټښتي یعنی هر پلورته ټښتي یا زغلي، ټښتیدونکي - یا غازي تنونه یا غاز بلل کیري.

### ټولگیز مینانیک Klassische Mechanik:

ټولگیز مینانیک یا د نیوتون مینانیک د فزیک برخه ده، کومه چې د کلکو، بهیدونکو او ټښتیدونکو یا غازي تنونو خوزښت د قوې یا زورد اغیز لاندې ځیري.

کینماتیک **Kinematik** (خوزښتپوهنه) څه شی دی؟

خوزښت د مینانیک یوه برخه ده، چې د تنونو خوزښت سوچه ځمکچیز تشریح کوي یا ششیزښایي د لویوالي، وخت او ځای سره.

خوزبنتپوهنه يا کينماتيک او د هغې قوانين دي، بي له دې چې د خوزبنت لامل او خوزبنتتغير د خيړني لاندې نيسي.

۱ - د کربنيژ خوزبنت کينماتيک

۱ . د فزيکپوه کارډول

۱ . ۱ - فزيکپوه څنگه کار کوي؟

- چاپريال په غرولوسترگو گوري

- پرابلمونه پيژني او پوښتني کوي

- په پوښتنوکې فکر کوي او د ممکنه ځوابونو له پاره گومانونه په فرمولونو کې راولي او فرمولبندي کوي يې.

- د ځوابونو پيدا کولو له پاره تجربې کوي

- د تجربولاسته راوړنه فرمولبندي کوي او توليز کوي يې.

- کله کله له کچلريو فرمولونه راوباسي.

## ۱ . ۲ - فزيکي لويې

د فزيکي کاروايو د شننوله پاره سړی کلمې کاروي، چې دا د فزيکي لويو په نامه نومول کيږي، د بيلگې په توگه لار، وخت يا قوه (زور).

د دې له پاره چې فزيکي قوانين کچولري (د کچوني لري) په مرسته وميندل شي (پيدا کړی شي)، بايد دا کارووني (په کار اچووني) فزيکي لويې کچور وي.

کچول په دې معنا دي، چې يوه فزيکي لويه د بيلگې په توگه د يوې لاري اوږدوالي، د يوه کره شوي يوون (واحد) سره پرتله کړي. له دې امله د کچونلاسه ته رارني زيات وخت له دوه ورکرو څخه جوړدی.

کچگن اوکچيوون (د کچه ونې گن او د – يوون يا واحد):

بيلگه: اوږدوالی دوه متره (  $L=2m$  )

اوږدوالی  $L$  فزيکي لويه ده..

گن ۲ کچگن (يا گن ارزښت) دی.

توری  $m$  د کچيوون پيژند نڅښه په نڅښه کوي.

يوه فزيکي لويه د کچگن او کچيوون سره ټاکل کيږي.

د دې له پاره چې د فزيکي لويو سره کار وکړو، موخه ور دی، چې داسې په نامه بنسټ لويي او يوونونه چمتو کړو.

بنسټيوونونه يا - واحدونه

بنسټيزلويي او د هغوي يوونونه په SI (بين المللي يوونسيستم) کې.

۱ – اوږدوالی: د اوږدوالي **l** بنسټيوون متر (  $1 m$  ) دی.

۲ – کتله: د کتلي **m** بنسټيوون کيلوگرام (  $1 kg$  ) دی.

۳ – وخت: د وخت **t** بنسټيوون ثانيه (  $1 s$  ) دی.

۴ – برېښنا - يا بهيدنقوت: د برېښنايي بهيدنقوت **I** امپير (  $1 A$  ) **Ampere** دی.

۵ – تودوخي: د تودوخي **T** بنسټيوون کلوين (  $1 K$  ) **Kelvin** دی.

۶ – رڼا زور: د رڼا زور **I** بنسټيوون **Candela** (  $1 cd$  ) دی.

نورې ټولې فزيکي لويي د دې پورته بنسټلويو څخه منځ ته راځ

بيلگه: چټکتيا = د لار وېش په وخت

$$\text{چټکتيا} = \text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}} \quad v = \frac{s}{t} \quad v = \frac{10m}{5s} = 2 \frac{m}{s} \quad \text{بيلگه:}$$

۱. ۵ - Daten : په ټوليزه د داتن لاندې سړۍ ورکړې ارزښتونه يا فرمولور ميندني پوهيږي، چې د نورو په څنگ کې د کچونو او کتنو له لارې لاس ته راوړل کيږي. په ټوليزه ژبه د دې لاندې سړۍ ورکړنې، رښتيايي او پيښې پوهيږي. (له ويکي څخه)

Daten	Daten
<p>ارزښتونه چې د کچونوله لارې منځ ته راغلي .</p> <p>که غواړۍ لاندې داتن پخپله شميرنيز وليکۍ.</p> <p>لمر</p> <p>ورانگه = ۶۹۶۳۵۰ کيلومتر</p> <p>کنله = ۲ ځله ۱۰ په جگ ۳۰ کيلومتره</p> <p>ټينگوالۍ = ۱،۴۱ کيلوگرام پر ديسيمتر مکعب ځمکه</p> <p>ورانگه = ۶۳۷۸ کيلومتر (ک م)</p> <p>کنله = ۶ ځله ۱۰ په جگ ۲۴ کيلوگرامه</p> <p>ټينگوال = ۵،۵۱ ک گ پر دم مکعب سپوږمۍ</p> <p>ورانگه = ۱۷۳۸ ک م</p> <p>کنله = ۷ ځله ۱۰ جگ ۲۲ ک گ</p> <p>ټينگوال = ۳،۳۴ ک گ پر دم جگ ۳</p>	<p>د لاندېښتو په ترتيب:</p> <p>لمر، ورانگه، کنله، ټينگوالۍ</p> <p>Sonne:</p> <p>Radius = 696350km</p> <p>Masse = <math>2 \cdot 10^{30}</math>kg</p> <p>Dichte = <math>1,41 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}</math></p> <p>Erde:</p> <p>Radius = 6378km</p> <p>Masse = <math>6 \cdot 10^{24}</math>kg</p> <p>Dichte = <math>5,51 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}</math></p> <p>Mond:</p> <p>Radius = 1738km</p> <p>Masse = <math>7 \cdot 10^{22}</math>kg</p> <p>Dichte = <math>3,34 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}</math></p>



۱. **Gleichförmige Bewegung** برابر ډوله خوزبنت

ب. د نابرابر ډوله خوزبنتونو کتنه (مشاهده):

په ورځني ژوند کې نږدې هر چیرته مور د خوزبنتونو سره سر اوکار لرو

- الوتکه په هوا کې خپله نخښه پرېږدي

- د څراغ په مخ کې موټر تموونکی یا دروونکی (بریک) وهي.

- یو ډډیې چلونکی د ډېر ډرار سره ډډیې چالانوي

- یوه غونډوسکه یا توپ په یوه جگه لینده په هوا کې الوزی.

ازماښت

د لاندې خوزبنتونو تجربه

- برابر بنیز خوزبنت

- بتي شوی خوزبنت

- په بیره (شوی) خوزبنت

کتنه- د یوه بتي خوزبنت سره چټکتیا کمیري..

- په بیره خوزبنت سره چټکتیا زیاتیري.

- په بیره خوزبنت

- که یو تن (تل) همغه (ثابته) چټکتیا ولري، نو خوزبنت برابر بنیز یا برابر ډوله دی.

کتنه:

د یوه بتي خوزبنت سره چټکتیا کمیري

د یوه په بیره خوزبنت سره چټکتیا زیاتیري.

که یو تن یا بدن همغه (ثابته) چټولري، نو خوزبنت برابر بنیز دی

فزيک ۱

نسبتي سيستم: په فزيک کې يو نسبتي سيستم يو فکر پرې شوی هوا-وختيز جوړښت دی، چې غواړي د وختواک کې لويې يواځنې او پوره تشریح کړي (وښودلی شي). په ځانگړې توگه کيدی شي د يوه فزيکي تن ځای او خوزښت فقط نسبي يوه نسبتي سيستم ته ورکړل شي.

۱ . ۲ ب - نسبتي سيستم:

حالت:زه په گاديتمځای کې گادي کې ناست يم. په مخامخ پټليو هم يو گادی ولاړ دی. له دواړوگاديو يوپه خوزښت راځي.

دا کوم يو دی؟

زه په يوه ۱۰۰ تمپو يا تلنه تلوني گادي کې په منډه ځم. زه په کومه چټکتيا خوزم؟

زه په يوې څرخيدونې زينه ځعلم. زما چټکتيا وچاپيريال ته بله ده نسبت و زيني ته.

د دبله پاره چې په همغه چټکتيا روښانه وينا وکړی شم، نويو ټکي يا يوه شي ته اړتيا لرم، چې هغه سره ځان په تړاو کې راولم.

د دې له پاره فزيکپوه له يو نسبتي سيستم څخه کار اخلي.

نسبتي سيستمونه خپلواک ټاکلوردي يا ټاکل کيږي.

دا کيدی شي:

د لابراتوار ميز، غالی (د کور هواړه)، د ځمکې سر، لمر، د دلدل لار او داسې نور وي.

۱ . ۲ پ - خوزښت د برابرپاتيکيدونکي چټکتيا سره

ازماپښت

يو واگون د برابرښيز خوزښت سره په خوزښت راځي. د درولکيدونکي ساعت سره هغه د يوه ټاکلي کرښي وهلو وخت په اندازه کيږي.

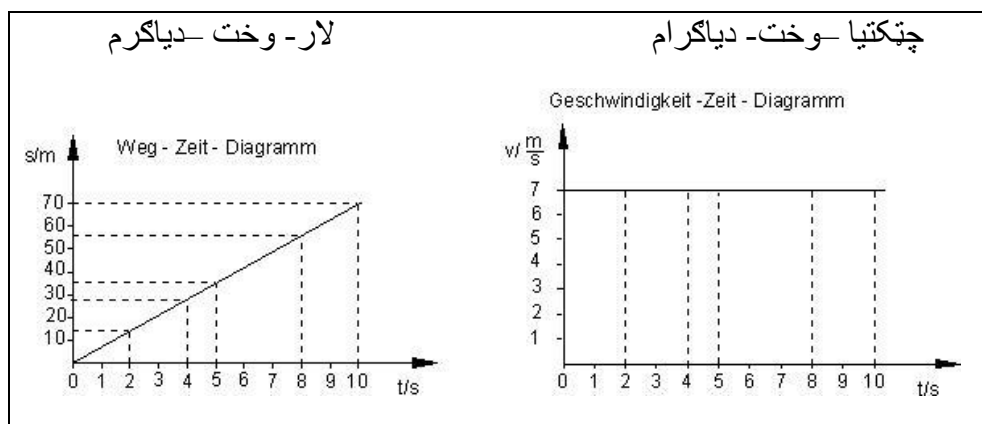
دا ازمابښت د بیلایلی چټکتیا سره سرته رسیري.

په کچ شوي ارزښتونه په یوه لښتکي یا جدول کي ځای په ځای کیري.

کچلښتکی یا - جدول **Messtabelle**

s/m	14	28	35	56	70
t/s	2	4	5	8	10
$v = s/t$	7	7	7	7	7

د لښتکي ارزښتونه کیدی شي گرافیکي په یوه لیدڅیره کي انځور شي



منځ ته راځي. لار - وخت - دیاگرام او چټکتیا- وخت - دیاگرام

مور لاندې پرېکړې کوو:

چټکتیا:

چټکتیا = لار وېش په وخت

ټولگه: په برابر بنیز خوزښتونو کي وهلي لار د دې له پاره اړین وخت سره متناسب ده.

په برابر وخت کې برابرې لارې وهل کيږي.

د،، لار په وخت وپش،، تل همغه (ثابت) دی.

دا چټکتيا بلل کيږي.

$$v = \frac{s}{t}$$

که دا برابر وخت په خوز بستونو چې برابر بنيزنه دي وکارول شي، نو منح ارزښت چټکتيا راکوي يا گدغوځي چټکتيا Average speed

تمرینونه او اوبیوني یی:

۱ - په موټر لار په هر ۵۰۰ متره کې لیکتختي درولشوي د کیلومتر ورکړې سره.

یوسری د تلوني موټر څخه گوري، چې هر ۵۰۰ م په تیک ۱۵ ثانیو کې وهل کيږي.

دا موټر د کومې چټکتيا (کیلومتر په ساعت) سره ځلي؟

پوره اوبی: پښتو بېلګین بنیلورته؛ ورکړی، غوښتونی

$$\text{geg. } s = 500 \text{ m} \quad t = 15 \text{ s} \quad \text{ges. } v \text{ in km/h}$$

$$s = 500 \text{ m} = 0,5 \text{ km} \quad t = 15 \text{ s} = \frac{1}{240} \text{ h}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0,5 \text{ km}}{\frac{1}{240} \text{ h}} = 0,5 \cdot 240 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \underline{\underline{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

موټر  $v = 120 \text{ km/h}$  د چټکتيا سره ځلي

۲ - د چټکتيا بدلشمیرنه

الف - یو شی په (تل) همغه چټکتيا  $v = 1 \text{ m/s}$  ځي. چټکتيا په  $\text{km/h}$  څومره لویه ده؟

ب - یو شی په همغه چټکتيا  $v = 1 \text{ km/h}$  ځي. چټکتيا په  $\text{m/s}$  څومره لویه ده؟

۳ - يو موٽر سايڪل په يوه ۳۰ ثانيو مهالغزونه كې ۱۰۰۰ متره واټن وهي. د هغه منځچټكتيا په m/s او km/h كې وښايي.

پوره ښوونه: ورکړي. geg، غوښتونې. ges.

$$\text{geg. } t = 30 \text{ s} \quad s = 1000 \text{ m} \quad \text{ges. } v \text{ in m/s und in km/h}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1000 \text{ m}}{30 \text{ s}} = \underline{\underline{33,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1 \text{ km}}{\frac{1}{120} \text{ h}} = \frac{1}{\frac{1}{120}} \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1 \cdot 120 \text{ km}}{1 \cdot 1 \text{ h}} = \underline{\underline{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

د موٽر سايڪل منځنى چټكتيا  $v = 120 \text{ km/h}$  همداښي  $33,33.. \text{ m/s}$  ده.

۴ - يو ډي-گادى (D- Zug) كوم منځنى چټكتيا لري، چې په 9:05 له دوسلدورف څخه خوزي او ټيک په 12:35 Uhr لږپوالي 245 km كې فرانكفورټ ام ماين ته رسيري؟

اوبى: ورکړي. geg، غوښتونې. ges.

$$\text{geg. } 9:05 - 12:35 \quad s = 245 \text{ km} \quad \text{ges. } v$$

$$t = 9:05 - 12:35 = 3,5 \text{ h}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{245 \text{ km}}{3,5 \text{ h}} = \underline{\underline{70 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

گادى يوي  $70 \text{ km/h}$  منځنى چټكتيا ته رسيري.

۵ - يو بار ورونكى موټر له كابل څخه په موټر ار ځي. تلنلار نږدې 162,5 km ده. ټول تر يا خوزښت له 8:00 Uhr تر 11:15 Uhr پوري

وحت نيسي.

الف- د لارى منځنى چټكتيا وشمري،

فزيڪ ۱

ب – له ڪابل ڇخه ترسروبي پوري 75 km ده. هلته لاري نڙدي په خوبجورسيري؟

اوبى: ورڪري.ges، غوبنتوني.ges.

$$\text{ges. } 8:00 - 11:15 \quad s = 162,5 \text{ km} \quad \text{ges. } v$$

$$t = 8:00 - 11:15 = 3,25 \text{ h}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{162,5 \text{ km}}{3,25 \text{ h}} = \underline{\underline{50 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

د موٽر منڃنى چٽڪتيا 75 km ده.

ب – ورڪري.ges، غوبنتوني.ges.

$$\text{ges. } s = 75 \text{ km} \quad v = 50 \text{ km/h} \quad \text{ges. } t$$

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{75 \text{ km}}{50 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{75}{50} \frac{\text{km}}{\frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1,5 \frac{\text{km} \cdot \text{h}}{1 \cdot \text{km}} = \underline{\underline{1,5 \text{ h}}}$$

رسيدنمهال 9:30 دى.

۶ – پر لمر د زمڪي تتلار ڪيڊى شي د يوي گردى سره چي وړانگه

يي  $r = 150 \text{ Millionen}$  ڪيلو متره ته را نڙدي ڪيڊى شي. زمڪه په لمر په ڪال ڪي يو وار ( $1a = 365 \text{ d}$ ) راگرڇي.

الف- په يو ڪال ڪي زمڪه څومره لار تي ڪوي؟

ب – د ڪومي چٽڪتيا سره (په  $\text{km/s}$ ) زمڪه په لمر راگرزي؟

اوبى

الف- ورڪري.ges، غوبنتوني.ges.

$$\text{ges. } r = 150 \cdot 10^6 \text{ km} \quad t = 365 \text{ d} \quad \text{ges. } s$$

$$s = U = 2\pi \cdot r = 2\pi \cdot 150 \cdot 10^6 \text{ km} \approx \underline{\underline{942 \cdot 10^6 \text{ km}}}$$

زمکه په کال کې نږدې 942 000 000 km لار وهي.

ب – ورکړي، geg، غوښتونې، ges.

$$\text{geg. } s = 942 \cdot 10^6 \text{ km} \quad t = 365 \text{ d} \quad \text{ges. } v \text{ in km/s}$$

$$t = 365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} = 3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ s}$$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{2\pi \cdot 150 \cdot 10^6 \text{ km}}{3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ s}} \approx \underline{\underline{29,886 \frac{\text{km}}{\text{s}}}}$$

زمکغونډاری په لمر د نږدې 29,886 km/s چټکتیا سره راگرځي.

۷ – رڼه په یوه ثانیه کې 300.000 km واټن وهي. واټن زمکه – لمر نږدې 150 Millionen km دی.

څومره وختته اړتیا رڼه له لمر څخه و زمکې ته رسیري.

اوبی: ورکړي، geg، غوښتونې، ges.

$$\text{geg. } v = c = 300000 \text{ km/s} \quad s = 150 \cdot 10^6 \text{ km} \quad \text{ges. } t$$

$$v = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$$

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{150 \cdot 10^6 \text{ km}}{3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = \frac{150}{3} \cdot 10^1 \frac{\text{km}}{\frac{\text{km}}{\text{s}}} = 500 \frac{1}{\frac{\text{km}}{\text{s}}} = 500 \frac{\text{km} \cdot \text{s}}{1 \cdot \text{km}} = \underline{\underline{500 \text{ s}}}$$

رڼا د لمر څخه تر زمکې پورې 500 s ته همداسې 8 min او ۲۰ ثانیو ته اړتیا لري.

۸ – غرچټکتیا 326 m/s ده. یو پلي یوه لوي د کمره دیوال ته ولاړ دی او، هلو، وایي. هغه د ۱۰ ثانی وروسته دا انگیزه (انگازه) اوري. دا د کمره دیوال د پلي څخه څومره لري دی؟

اوبی: وکړشوي:  $v = c = 326 \text{ m/s} \quad t = 10 \text{ s}$  بنوغتونې: کادیته لږبوالی = e

غرپیوه لار وهي، چې ډبل یا دوه برابره لږبوالی په گوته کوي.

فزيک ۱

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t = 326 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} = 3260 \frac{\text{m} \cdot \text{s}}{\text{s}} = 3260 \text{ m}$$

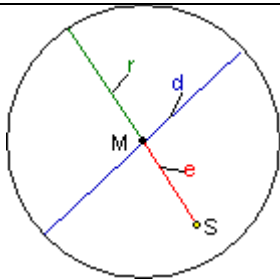
$$e = \frac{s}{2} = \frac{3260 \text{ m}}{2} = \underline{\underline{1630 \text{ m}}}$$

کمره ته لريوالی  $e = 1630 \text{ m}$  دی.

۹ - د دلدل لار  $d = 7 \cdot 10^{17} \text{ km}$  نیمې (قطر) لري. د لمر لريوالی د دلدل له لاري  $e = 25 \cdot 10^{16} \text{ km}$  دی. د تلسکوپ لري ليدتوتې سره پرته له دې سړی کړی شي د دلدل د لاري هغه دباندي لمر وگوري.

له هغې خايه دا رڼا له زمکې خومره په لار وه.

اوبی: ورکړي. geg، غوښتونې. ges.

	<p>gegeben <math>e = 25 \cdot 10^{16} \text{ km}</math> <math>d = 7 \cdot 10^{17} \text{ km}</math>  <math>v = c = 300000 \text{ km/s}</math>            gesucht Zeit <math>t</math> in Jahren  <math>s = e + r = e + \frac{d}{2} = 25 \cdot 10^{16} \text{ km} + 3,5 \cdot 10^{17} \text{ km}</math>  <math>= 25 \cdot 10^{16} \text{ km} + 35 \cdot 10^{16} \text{ km} = 60 \cdot 10^{16} \text{ km}</math>  <math>v = 300000 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s}</math>  <math>v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{60 \cdot 10^{16} \text{ km}}{3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = 20 \cdot 10^{11} \frac{\text{km}}{\frac{\text{km}}{\text{s}}}</math>  <math>= 200 \cdot 10^{10} \frac{\text{km} \cdot \text{s}}{1 \cdot \text{km}} = 200 \cdot 10^{10} \text{ s}</math>  <math>t = 1 \text{ a} = 365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} = 3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ s}</math>            Zeit in Jahren: <math>t = \frac{200 \cdot 10^{10} \text{ s}}{3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ s}}</math>  <math>= 6,342 \cdot 10^4 \text{ Jahre} = \underline{\underline{63420 \text{ Jahre}}}</math></p>
<p>کين لورته د الماني پښتو:            ورکړي، غوښتونې وخت            په کلونو،            وخت په کلونو.            کلونه</p>	

زموږ د دلدل لار د ژی رڼا 63420 کاله په لارده.



۱. ۳ - برابر ډوله په بیره خوزبنت:

۱. ۳. الف - د بیرې مفهوم (د بیرې تری پوهیدنه) یا بیره څه شی دی؟

پراېلم:

هوگی وایي: زما ماشین په ۲۰ ثانیو کې له ۰ څخه ۱۸۹ ته جگیري.

سمون یې په مخامخ وایي: زما ۵۰۰ م پوره کوي.

پوښتنه:

دا پرتلونه څه په گوته کوي؟

کوم ماشین ښه دی؟

خبره د بیرې ده.

ددې له پاره چې ددې لاندې ټول برابرشی یا همغه یوشی وپوهیرو، غواړو، چې لاندې

پیژند ورکړو:

پیژند:

بیره = د چټکتیا زیاتیدنه وېش پر اړین وختواتن

$$\text{Beschleunigung} = \frac{\text{Geschwindigkeitszunahme}}{\text{benötigte Zeitspanne}} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

تجربه: مور غواړو یو غونډاری په یوه زورنده تخته ورغړوو اودا په څټ وهل شوي لار

د 1s, 2s 3s وروسته غواړو وشمیرو.

کنته: مور کره کوو، لکه څنگه د برابر پاتیکیدونکي چټکتیا سره مهالمتناسب نه ده. په

هره ثانیه کې وهلشوي ټوټه-لار لوییري.

که د یوه په بیره خوزبنت یا تگ سره د چټکتیا زیاتیدنه په برابر مهالبرخو کې تل برابر

لویه وي، نو د یوه برابر ډوله په بیره خوزبنت څخه غریرو، یعنی بیره خوزبنت یا بل

ډول وینه یې چټکتیا د مهال سره متناسب (زه به دا داسې وبولم: ، په ... وته پرتلونه،،)

لوییري.

وايو: چټکتيا و مهال ته ...ده. دلته چټکتيا په مهال وپشل کيږي.

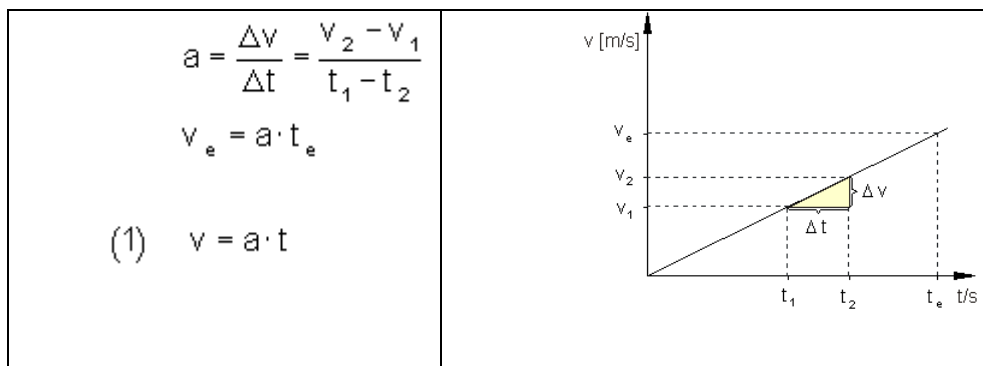
۱. ۳. ب - د لار - مهال - لار(قانون) رابيليدنه

پر ابلم څه دی؟

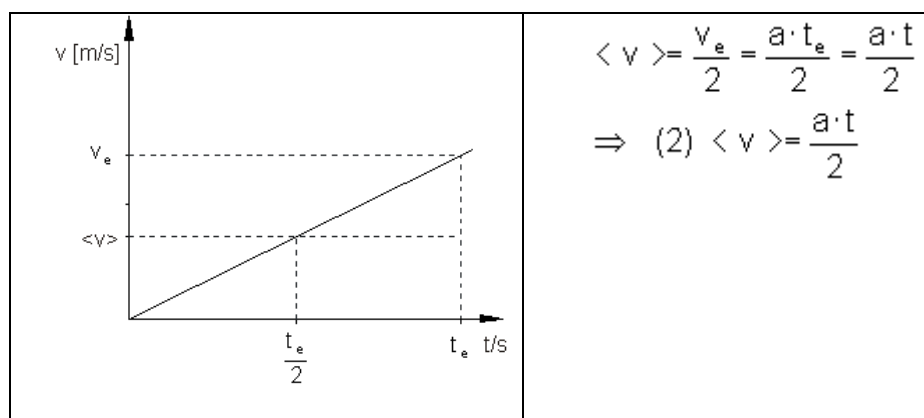
هغه لار څومره اوږده يا لويه ده، چې يوتن يې تی کوي، تر هغې چې د يوه برابر ډوله بيږي له لارې يو ټاکلی پای چټکتيا ته رسيږي؟

که يوبدن برابر ډوله په بيږه شي (تل همغه  $a = \text{konstant}$ ) ، نو هغه د يوه مهال  $t$  څخه چټکتيا  $v$  ته رسيږي.

د چټکتيا - مهال - لار(قانون) داسي ده:



گراف په چټکتيا - مهال - دياگرام کې يوه کرښه انځوروي، چې چگيدنه يې ،، بيږه - ارزښت،، دی.  
د منځنۍ چټکتيا له پاره باور لري:



په یاد ولره: که یو تن برابرډوله په بیره شي، نو دا د مهال  $t$  وروسته چټکتیا  $v$  ته رسیري.

له دې سره وهلشوي لار ده:  $s = \langle v \rangle \cdot t$

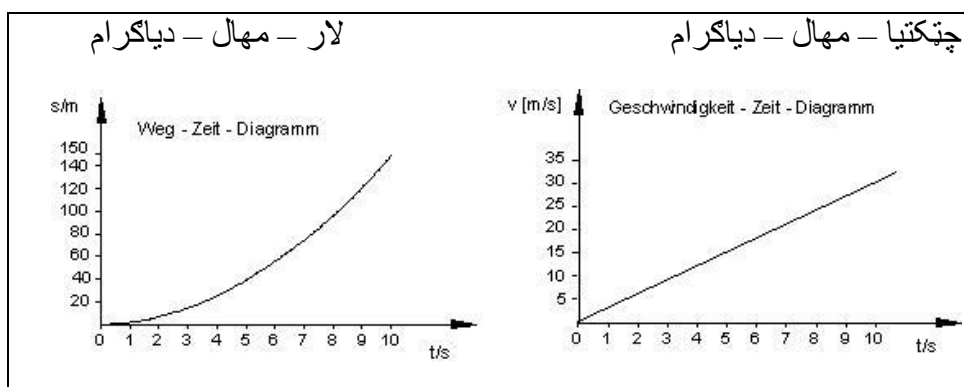
د (۲) فرمول  $\langle v \rangle = \frac{a \cdot t}{2}$  سره لاس ته راځي:  $s = \frac{a \cdot t}{2} \cdot t = \frac{a \cdot t^2}{2}$

له دې سره لار - مهال - لار (قانون) له پار باور لري

برابرډوله تلنه یا خوزبنت:  $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$

د یوې ټیک کچلری بیلگه:

$v [m/s]$	6	12	15	24	30
$t [s]$	2	4	5	8	10
$a = v/t [m/s^2]$	3	3	3	3	3
$s = \frac{a \cdot t^2}{2} [m]$	6	24	54	96	150



په ۲۰ ثانیو کې له ۰ و ۱۸۰ ته چگینه. زه د دې له پاره ۵۰۰ م ته اړتیا لرم.

شمیرنه:

بیرته وتونپوښتنې ته

الف- هولکر: ،، په ۲۰ ثانیو و ۱۸۰ ته،،

ب - ،،سون- زه ددې لپاره ۵۰۰ م اړتيا لرم،

پوښتنه ده: کوم ماشين لويه بېره لري؟

الف - ورکړی:.... غوښتونۍ:

a.) gegeben :  $v = 180 \text{ km/h}$   $t = 20 \text{ s}$  gesucht :  $a$

$$v = 180 \text{ km/h} = 180000 \text{ m} / 3600 \text{ s} = 50 \text{ m/s}$$

$$v = a \cdot t \quad \Rightarrow \quad a = \frac{v}{t} = \frac{50 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{20 \text{ s}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

د هولگر ماشين د بېرې  $a = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  توان لري.

ب - ورکړې دي وي:

$$v = 180 \text{ km/h} = 50 \text{ m/s} \quad s = 500 \text{ m}$$

غوښتونۍ:  $a$

$$(1) \quad v = a \cdot t \quad (2) \quad s = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

دا دوه برابر ونونه د، د دوه اووښتونو يا متخولوسره.

اوبې د اېښوونې له لارې لاس اه راځي.

برابرون ( ۱ ) په  $t$  پسې بڼه بدلېږي يا اړوو:  $t = \frac{v}{a}$   
په ( ۲ ) کې ځای په ځای کړي

$$\Rightarrow s = \frac{a \cdot \left(\frac{v}{a}\right)^2}{2} \Rightarrow s = \frac{a \cdot \frac{v^2}{a^2}}{2} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s}$$

اوس اړښتونه ځا په ځای کېږي  $v = 50 \text{ m/s}$ ,  $s = 500 \text{ m}$

$$a = \frac{v^2}{2s} = \frac{(50 \frac{m}{s})^2}{2 \cdot 500m} = 2,5 \frac{m}{s^2}$$

د سون (نوم دی) ماشین د  $a = 2,5 \frac{m}{s^2}$  د بیړي توان توان لري

له دې سره دواړه ماشینونه برابر ارزښته دي

پوښتنې او اوبیونې

۱ - یو ځغاسنموتیر دهمغې د  $a = 5 \text{ m/s}^2$  بیړي سره پیل کوي.

الف- د وروسته کومه چټکتیا ته رسیږي؟ ( په  $\text{m/s}$  او  $\text{km/h}$  کې)

ب - هغه په  $10 \text{ s}$  کې وهلشوي لار څومره لویه ده؟

اوبی:

الف- ورکړی  $a = 5 \frac{m}{s^2}$   $t = 10 \text{ s}$  غوښتوني  $v$  په  $\text{m/s}$  او  $\text{km/h}$

$$v = a \cdot t = 5 \frac{m}{s^2} \cdot 10 \text{ s} = 5 \cdot 10 \frac{m \cdot s}{s^2} = 50 \frac{m}{s} = 50 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 180 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

د ۱۰ ثانیو وروسته ځغاسنموتیر چټکتیا  $v = 50 \text{ m/s} = 180 \text{ km/h}$  ته رسیږي.

ب - ورکړی  $a = 5 \frac{m}{s^2}$   $t = 10 \text{ s}$  غوښتوني  $s$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{5 \frac{m}{s^2} \cdot (10 \text{ s})^2}{2} = \frac{5 \frac{m}{s^2} \cdot 100 \text{ s}^2}{2} = \frac{5 \cdot 100 \frac{m \cdot s^2}{s^2}}{2} = \frac{500}{2} \text{ m} = \underline{\underline{250 \text{ m}}}$$

هغه په ۱۰ ثانیو کې وهلشوي لار ۲۵۰ م ده.

۲ - د دوه موټر سایکلونو سره د بیړي ازماښت کيږي.

موټر سایکل نمرة ۱ د ۱ څ ثانیو وروسته  $v = 100 \text{ km/h}$  چټکتیا ته رسیږي.

فزيک ۱

موټرسايکل نمرة ۲ 100 m کيلی يا لار ته اړتيا لري چې 100 km/h پای بيړي ته راشي.

کوم موټرسايکل خورا لوي بيړي- ارزښت ته رسيري يا بيړه ارزښت غوره کوي؟

اوبیونه: ورکړي.ges، غوښتونې.ges، موټرسايک ۱، ۲ -

$$\text{geg. } M_1: t_1 = 10\text{s}, v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad \text{ges. } a_1, a_2$$

$$M_2: s = 100\text{m}, v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{100 \text{ m}}{3,6 \text{ s}}$$

$$\text{Motorrad 1: } v = a_1 \cdot t_1 \Rightarrow a_1 = \frac{v}{t_1}$$

$$\text{Motorrad 2: } v = a_2 \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v}{a_2} \Rightarrow t_2^2 = \frac{v^2}{a_2^2}$$

$$s = \frac{a_2 \cdot t_2^2}{2} = \frac{a_2 \cdot \frac{v^2}{a_2^2}}{2} = \frac{v^2}{2 \cdot a_2} \Rightarrow a_2 = \frac{v^2}{2 \cdot s}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{v}{t_1}}{\frac{v^2}{2 \cdot s}} = \frac{v \cdot 2s}{t_1 \cdot v^2} = \frac{2s}{t_1 \cdot v} \Rightarrow a_1 = \frac{2s}{t_1 \cdot v} \cdot a_2$$

$$a_1 = \frac{2s}{t_1 \cdot v} \cdot a_2 = \frac{2 \cdot 100\text{m}}{10\text{s} \cdot \frac{100 \text{ m}}{3,6 \text{ s}}} \cdot a_2 = \frac{200}{1000} \cdot a_2 = \frac{200 \cdot 3,6}{1 \cdot 100} \cdot a_2 = 0,72 a_2$$

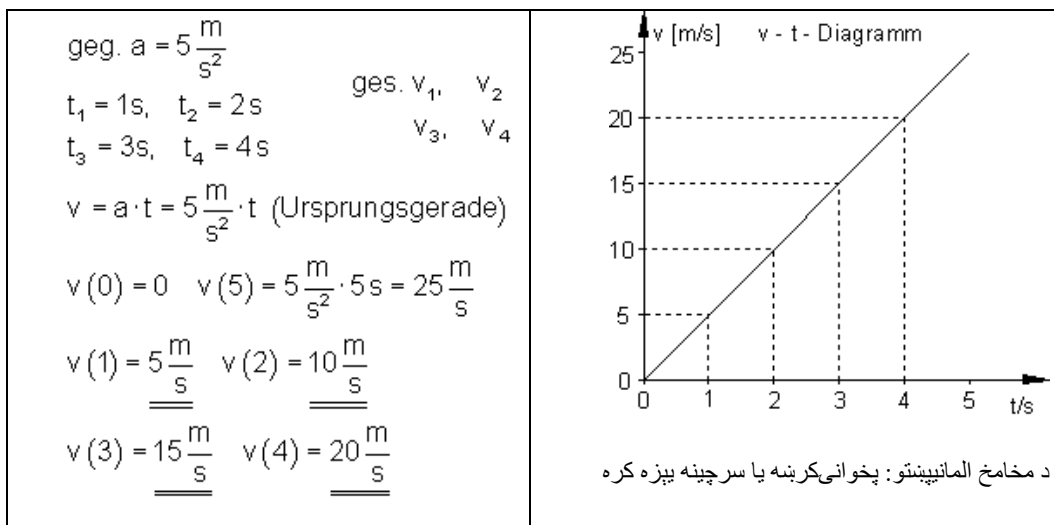
$$\underline{\underline{a_1 = 0,72 a_2 \Rightarrow a_1 < a_2}}$$

موټر سيکل ۲ ډېر لوي بيړه ارزښت غوره کوي، ځکه چې دی:  $a_1 = 0,72 a_2$

۳ - د  $a = 5 \text{ m/s}^2$  لپاره د برابرډوله بيړي خوزښت يو  $v-t$  دياگرام وکارئ.

له دې څخه د 1. 2. 3. او 4 ثانیو وروسته بیره ولولی

اوبیونه: ورکړي. geg، غوښتونې. ges، (پیل کرښه)



۴- یو الوتکه، چې لومړه د  $160 \text{ m/s}$  په برابر پاتې کیونکې چټکتیا الوځي، په  $15 \text{ s}$  اوږدوالي د  $a = 6,5 \text{ m/s}^2$  سره په بیره کیږي.

دا نوبیا څومره چټکتیا لري؟

اوبیونه: ورکړي. geg، غوښتونې. ges

$$\text{geg. } v_1 = 160 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad t = 15 \text{ s} \quad a = 6,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{ges. } v_2$$

$$v_2 = v_1 + a \cdot t = 160 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 6,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 15 \text{ s} = 160 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 97,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \underline{\underline{257,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

د بیړي وخت وروسته الوتکه  $v = 257,5 \text{ m/s}$  چټکتیا لري.

۵- یو موټر سایکل په همغه بیره د درید ځای څخه د  $45 \text{ m}$  لار وهني وروسته  $30 \text{ m/s}$  چټکتیا ته رسېږي.

دا څومره وخت ته اړتیا لري، بیره یې څومره جگه ده؟

اوبیونه: geg: ورکړه غوښتنه: ges.

$$\text{geg. } s = 45\text{m} \quad v = 30\text{m/s} \quad \text{ges. } t, a$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a} \Rightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{a \cdot \frac{v^2}{a^2}}{2} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s} = \frac{900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{90\text{m}} = \underline{\underline{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

$$t = \frac{v}{a} = \frac{v}{\frac{v^2}{2s}} = \frac{v \cdot 2s}{v^2} = \frac{2s}{v} = \frac{2 \cdot 45\text{m}}{30 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \frac{90}{30} \text{s} = \underline{\underline{3\text{s}}}$$

موټر سایکل  $t = 3\text{ s}$  ته اړتیا لري، بېره یې  $a = 10 \text{ m/s}^2$  ده.

۶ – یو موټر له ۳ ثانیو وروسته یوه چټکتیا  $0,52 \text{ m/s}$  تهرسیري.

دا په ۳ ثانیو وهل شوی لارڅومره لویه ده.

اوبیونه: geg: ورکړه غوښتنه: ges.

$$\text{geg. } t = 3\text{ s} \quad v = 0,52\text{m/s} \quad \text{ges. } s$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{v}{t}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{\frac{v}{t} \cdot t^2}{2} = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{0,52 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3\text{s}}{2} = \frac{0,52 \cdot 3}{2} \text{m} = \underline{\underline{0,78\text{m}}}$$

په ۳ ثانیو کې وهل شوی لار  $s = 0,78 \text{ m}$  ده.

۷ – یوه بایسکلڅغلونکي د دریدځای څخه بایکل تر باندې پیل کوي. د ۵ ثانیو وروسته دا ۲۰ متره لار وهي. بېره څومره لویه ده؟

اوبیونه: geg: ورکړه غوښتنه: ges.

$$\text{geg. } t = 5\text{ s} \quad s = 20\text{m} \quad \text{ges. } a$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 20\text{m}}{(5\text{s})^2} = \frac{40\text{m}}{25\text{s}^2} = \underline{\underline{1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$



بیره  $1,6 \text{ m/s}^2$  ده.

۸ - یوگادی له دریدخای خخه ۱۰ ثانیې وروسته  $5 \text{ m/s}$  چټکتیا ته رسیږي.

هغه څومره اوږد یا لري تللی؟

اوبیونه: geg ورکړه غوښتنه: ges.

$$\text{geg. } t = 10 \text{ s} \quad v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{ges. } s$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{v}{t}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{\frac{v}{t} \cdot t^2}{2} = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s}}{2} = \frac{5 \cdot 10}{2} \text{ m} = \underline{\underline{25 \text{ m}}}$$

گادی  $s = 25 \text{ m}$  لري تللی یا خوزېدلی.

۹ - یو له همغې بیږې سره خوزېدلی گادی په لومړیو ۱۲ ثانیو کې  $۱۳۳$  متره لري ځي.

د ۱۲ ثانیو وروسته بیره او چټکتیا څومره لویه ده؟

اوبیونه: بیره نږدې  $1,85 \text{ m/s}^2$  ده.

چټکتیا نږدې  $22,2 \text{ m/s}$  ده.

۱۰ - هغه د سیلگادی "Millennium Force (USA)" د ناتمیدونکي بیږې سره خوزېست په  $3,9 \text{ s}$  کې له  $28,8 \text{ km/h}$  و  $110,7 \text{ km/h}$  ته په بیره راځي.

الف - بیره څومره لویه ده (دا باید همغه یا ثابت ونیول شي)؟

ب - د بیږې لار څومره اوږده ده؟

اوبیونه: الف - geg ورکړه غوښتنه: ges.

$$\text{geg. } t = 3,9 \text{ s} \quad v_1 = 28,8 \text{ km/h} \quad v_2 = 110,7 \text{ km/h} \quad \text{ges. } a$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{110,7 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 28,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{3,9 \text{ s}} = \frac{81,9 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{3,9 \text{ s}} = \frac{3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,9 \text{ s}} = \frac{81,9 \text{ m}}{3,6 \cdot 3,9 \text{ s}^2} \approx \underline{\underline{5,83 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

بیره نږدې  $5,83 \text{ m/s}^2$  ده.  
 ب – geg : ورکړه غوښتنه: ges.

$$\text{geg. } t = 3,9 \text{ s} \quad v_1 = 28,8 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad a = \frac{81,9 \text{ m}}{3,6 \cdot 3,9 \text{ s}^2} \quad \text{ges. } s$$

$$s = v_1 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$v_1 \cdot t = \frac{28,8 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} \cdot 3,9 \text{ s} = \frac{28,8 \cdot 3,9}{3,6} \text{ m}$$

$$\frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{\frac{81,9 \text{ m}}{3,6 \cdot 3,9 \text{ s}^2} \cdot (3,9 \text{ s})^2}{2} = \frac{81,9 \cdot (3,9)^2 \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2}{2 \cdot 3,6 \cdot 3,9 \cdot \text{s}^2} = \frac{81,9 \cdot 3,9}{2 \cdot 3,6} \text{ m}$$

$$s = \frac{28,8 \cdot 3,9}{3,6} \text{ m} + \frac{81,9 \cdot 3,9}{2 \cdot 3,6} \text{ m} = \frac{3,9}{3,6} \left( 28,8 + \frac{81,9}{2} \right) \text{ m} = \underline{\underline{75,5625 \text{ m}}}$$

چټکتیالار  $s = 75,5625 \text{ m}$  ده.

۱۱ – یو غشي د یوې لیندې له ټوټه ونې (وتر) په یوه  $0,6 \text{ m}$  کیله په بیره کېږي. دا یوې  $60 \text{ m/s}$  چټکتیا ته رسېږي.

الف – ولې بیره همغه نه ده؟

ب – منځنۍ ، همغه نیول شوي بیره څومره لویه ده؟

پ – دا په بیړې مخته تگ څومره دوام کوي؟

اوبیونه:

الف- بیره همغه نه ده، ځکه چې زور ځان، چې د ټوټه وونې په غشي واردوي، بدلیږي.

ب – geg : ورکړه غوښتنه: ges.

$$\text{geg. } s = 0,6\text{m}, \quad v = 60\text{m/s} \quad \text{ges. } a$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a} \Rightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2}$$

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} = \frac{a \cdot \frac{v^2}{a^2}}{2} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s} = \frac{\left(60 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 0,6\text{m}} = \frac{3600 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{1,2\text{m}} = \frac{3600 \text{ m}}{1,2 \text{ s}^2} = \underline{\underline{3000 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

منځنی بیره  $3000 \text{ m/s}^2$  ده.

پ - geg: ورکړه غوښتنه: ges.

$$\text{geg. } v = 60\text{m/s} \quad a = 3000\text{m/s}^2 \quad \text{ges. } t$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a} = \frac{60 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3000 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{60}{3000} \text{s} = \underline{\underline{0,02\text{s}}}$$

د چټکتیا مخ ته تګ  $t = 0,02 \text{ s}$  دوام کوي.

۱۲ - یو تن په لومړۍ ثانیه کې د ځای په ځای حالت څخه  $20 \text{ cm}$  لار وهي، په ۲ - مه ثانیه  $60 \text{ cm}$  په ۳ - مه ثانیه کې  $100 \text{ cm}$  لار وهي.

الف - یو  $s-t$  - دیاگرام وکارئ.

ب - کوم خوزښت مخ ته لرو؟

پ - دا تن له  $1\text{s}, 2\text{s}, 3\text{s}$  وروسته کومه چټکتیا لري؟

ت - د ټولې لار د پاره یې منځنی چټکتیا څومره لویه ده؟

اوبیونه:

الف - د لومړۍ ثانیه وروسته  $20 \text{ cm}$

د ۲ - مې ثانیه وروسته  $20 \text{ cm} + 60 \text{ cm} = 80 \text{ cm}$

فزيک ۱

د ۳-مې ثانيې وروسته  $80 \text{ cm} + 100 \text{ cm} = 180 \text{ cm}$  لار وهل کيږي.

$$t_1 = 1 \text{ s} \Rightarrow s_1 = 20 \text{ cm}$$

$$t_2 = 2 \text{ s} \Rightarrow s_2 = 80 \text{ cm}$$

$$t_3 = 3 \text{ s} \Rightarrow s_3 = 180 \text{ cm}$$

ب - گومان: برابر ډوله په بیره خوزبنت.

له دې سره فرمول  $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$  باور لري.

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$$

$$a_1 = \frac{2s_1}{t_1^2} = \frac{2 \cdot 20 \text{ cm}}{1 \text{ s}^2} = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

$$a_2 = \frac{2s_2}{t_2^2} = \frac{2 \cdot 80 \text{ cm}}{(2 \text{ s})^2} = \frac{160 \text{ cm}}{4 \text{ s}^2} = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

$$a_3 = \frac{2s_3}{t_3^2} = \frac{2 \cdot 180 \text{ cm}}{(3 \text{ s})^2} = \frac{360 \text{ cm}}{9 \text{ s}^2} = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

دا چې په ټولو درې حالتونو کې بیره  $a =$  همغه ده، نو دا په ریښتوني یو برابر ډوله بیره خوزبنت دی.

ت - ورکړه غوښتنه:

$$\text{geg. } a = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \quad \text{ges. } v(1\text{s}), v(2\text{s}), v(3\text{s})$$

$$v = a \cdot t$$

$$v_1 = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \cdot 1 \text{ s} = \underline{\underline{40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}} \quad v_2 = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \cdot 2 \text{ s} = \underline{\underline{80 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}}$$

$$v_3 = 40 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \cdot 3 \text{ s} = \underline{\underline{120 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}}$$

منځنی چټکتیا  $\langle v \rangle = 60 \text{ cm/s}$  ده.

## ۲ - دينامیک Dynamik

دينامیک = خوزبنتپوهنه د زور اغيزلاندې

همداسې

خوزبنت، پرمخوده، د اقتصادي ودې دينامیک،،

د سيده کرښيز خوزبنت يا تلني دينامیک

۲ . ۱ د کتلي اوزور کلمي (ترې پوهيدنې):

زور: زور يواځې سرې د هغه په اغيز پيژندلی شي، هغه کړی شي تنونه بڼه بدل کړي، تنونه ودروي اود تنونو تلنلور بدله کړي.

زور لويې، لوراوبريدتکی لري.

دا سرې په غشوسره انځوروي( زوروکتورونه)

دروندواليزور(وزنوزور): وزنوزور زوردي، چي د هغي سره يو تن د زمکي له خوا راکښل کيږي.

دا ځايواکی دی،( د بيلگي په توگه دا په شپورمی کي لږدی نسبت زمکي ته).

کچيوون: د زورکچيوون نيوتن(N), Newton, دي .

د بيلگي په توگه:  $F = 10\text{ N}$  يا  $F = 0,2\text{ N}$  يا  $F = 100\text{ N}$

کتله: هر تن يوه کتله لري.

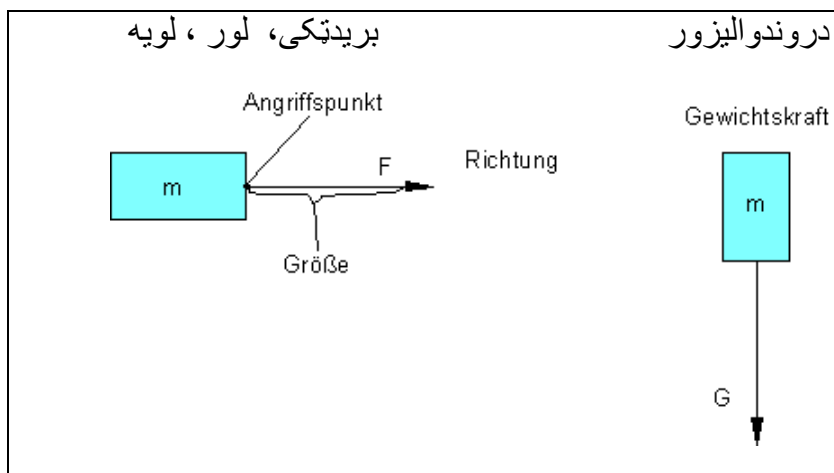
دا د ،، دروندوالي،، او ،، لټوالي،، سره څرگنديږي.

د يوه تن کتله ځايواکي نه ده.

دا په تله د کتلو- پرتلوني له لارې ټاکل کيږي ( د بيلگي په توگه په شپورمی کي د يوي خښتي کتله په زمکه هم همغه کتله ده، يواځې په شپورمی کي لږدروند دی).

كچيرونونه: د كتلي كچيونو كيلوگرام دى،

د بيلگي په توگه  $m = 10 \text{ kg}$  يا  $m = 100 \text{ g}$  يا  $m = 10 \text{ mg}$

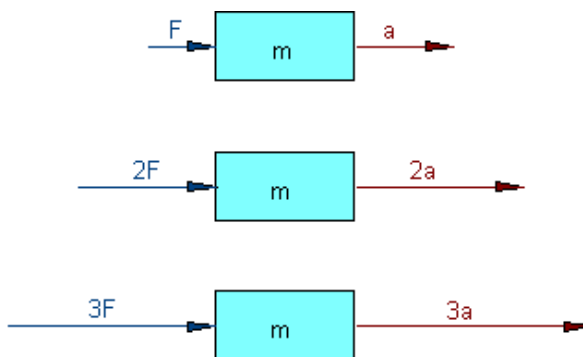


۲ . ۲ - د نيوتون زور لار (قانون): څه شى زر چالانيري، ډډبى او كه بار مو تر؟

د بيړي لويه د څه شي په واک كي ده؟

بيړه د ماشين توان او كتله تاكي.

از ماښنت: يو كتله  $m$  د نابرابرو زورونو سره په بيړه كيږي.

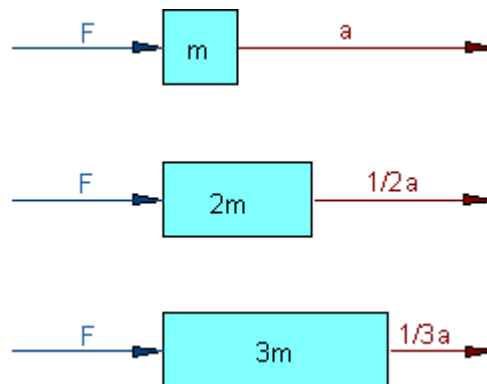


پورته كي:

كتله همغه، زور بدلیدونى يا تغير خورونكى

هر څومره چې زور لوي وي، همغومره يي بيړه لويه ده.

بیره د زور سره متناسب ده.



پورته کي:

زور همغه، کتله بدليدونکي هر څومره چي کتله لويه وي، همغومره بیره کوچنی ده.

بیره د کتلي سره په څنډ متناسب ده.

زور، کتله، بیره يو د بل په واک کي دي.

باور لري: بیره = کتله / زور  $a = F / m$

يو ټيک ازماښت يي کيدی شي د يو لړ کچلريو سره د خوزندپتلي له لاري منځ ته راشي.

د نيوتونزور لار (- زور قانون): (ديناميکي بنسټلار)

زور = کتله . بیره  $F = m.a$

ځنگړی حالت د  $F=0$  له پاره:

$$F = m.a \Rightarrow 0 = m.a \quad ; \quad m \neq 0 \Rightarrow a = 0;$$

د گاليليو گاليلی Galileo Galilei د لتوالي (بي خوزبنته) جمله:

يو تن ارام (لټ يا ځای په ځای) - يا په برابر بنيز خوزبنت پاتيري، که په هغه کوم زوراغيز ونه کړي.

فزيک ۱

يا: يو تن ټيک يا فقط د يوه زور اغيز لاندې کړی شي خپل خوزبنتحالت بدل کړي.  
يو موټر، چې د خورا جگې بيري سره ځي، ولې ټيک يوې ټاکلې چټکتيا ته رسيري؟  
د سوليدلوزور - د تيلوهلو زور = د بيري زور

$$F_b = F_a - F_r$$

که چيري د سوليدلوزور د تيلوهلو زور سره برابر وي، نو چټکتيا نوره نه شي زياتيدی.  
د زور يوون انيونن

پيژند: زور 1N هلته اغيز لري، چې د يو کيلوگرام کتلې يو تن ته  $1 \frac{m}{s^2}$  ( $1m/s^2$ ) بيره ورکړی شي.

$$F = 1kg \cdot 1 \frac{m}{s^2} = 1 \frac{kgm}{s^2} := 1N$$

۲ . ۳ - په يوې تلونې-لار ( Fahrbahn ) د بيري کچونه:

د يوې تجربې پروتوکول اوارزبنتونه:

وخت کچيري، په هغه کې چې يو واگون د 1m کچواتن له پاره په يوه بيرييز - يا په بيره خوزبنت ته اړتيا لري.

لاندې لښتکي ۱: کتله m د نابرابرو زورونو سره په بيره کيري. کتله همغه (ثابته) زور اووښتونى يا متحول.

F/N	m/kg	s/m	t <sub>1</sub> /s	T <sub>2</sub> /s	t <sub>3</sub> /s	<t>
0,5	1,0	1	2,2	1,9	2,1	2,07
1,0	1,0	1	1,5	1,3	1,4	1,4



1,5	1,0	1	1,2	1,1	1,2	1,17
-----	-----	---	-----	-----	-----	------

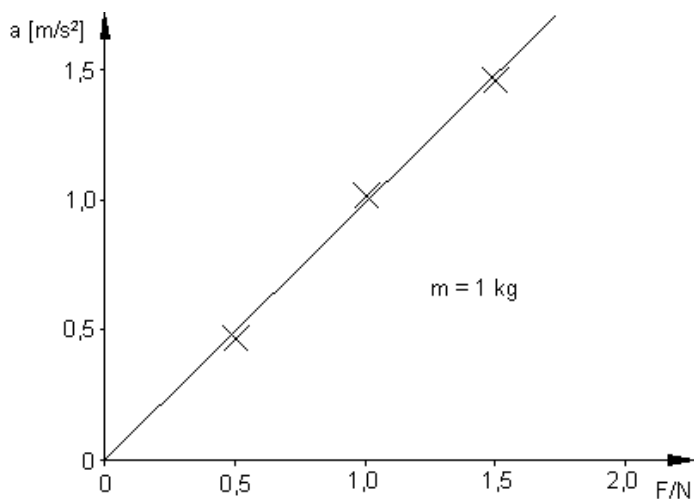
هره یوه په گوته شوي يا کچ شوي بیره کیدی شي د لار - وخت - لار (قانون) څخه وشمیرل شي.

$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$	$m = 1,0 \text{ kg}$	$F = 0,5 \text{ N}$	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(2,07s)^2} \approx 0,47 \frac{m}{s^2}$
	$m = 1,0 \text{ kg}$	$m = 1,0 \text{ N}$	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1,4s)^2} \approx 1,02 \frac{m}{s^2}$
	$m = 1,0 \text{ kg}$	$m = 1,5 \text{ N}$	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1,17s)^2} \approx 1,46 \frac{m}{s^2}$

لاس ته راوړنه بنایي:

هر څومره چې په برابره کتله زور لوي وي، همغومره بیره لويه ده.

شمیرل شوي بیره-ارزښتونه کیدی شي و په بیره شوي زور ته په واکوالي کې په یوه دیاگرام کې وکښل شي.



د په نڅښه شوو کچتکو تړل یوه کرښه راکوي، چې له صفر ټکي تیريږي.

له دې سره كيدى شي راوتړل شي يا پاى شي:

بيړه د په بيړه شوي زور سره متناسب ده.

$$a \sim F$$

F/N	m/kg	s/m	t <sub>1</sub> /s	t <sub>2</sub> /s	t <sub>3</sub> /s	<t>
1,0	0,5	1	1,2	0,9	1,1	1,07
1,0	1,0	1	1,5	1,3	1,4	1,4
1,0	1,5	1	1,8	1,9	1,7	1,8

لښتکى ۲ :

نابرابري کتلي د برابر زور سره په بيړه كيږي.

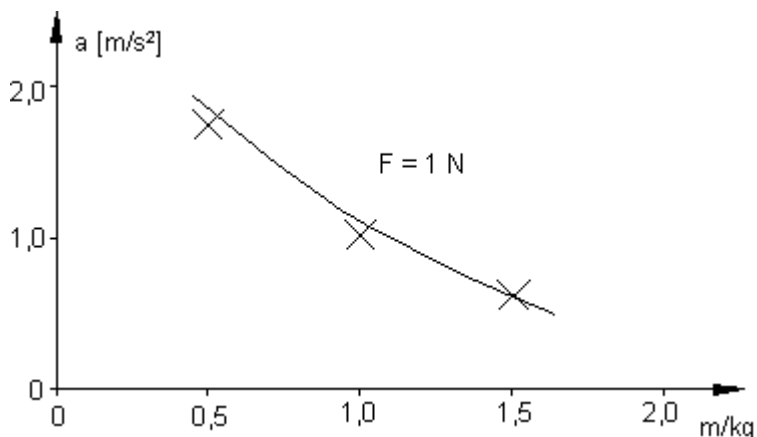
زور همغه، كتله اوبنتوني يا متحوله.

هره اړونده بيړه كيدى شي د لار - مهال - قانون څخه وشميرل شي.

$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$	m = 0,5 kg	F = 1,0 N	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1,07s)^2} \approx 1,75 \frac{m}{s^2}$
	m = 1,0 kg	m = 1,0 N	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1,4s)^2} \approx 1,02 \frac{m}{s^2}$
	m = 1,5 kg	m = 1,0 N	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1,8s)^2} \approx 0,62 \frac{m}{s^2}$

لاس ته راوړنه بنايي: د برابر پاتې په بېره شوي زور سره چې هر څومره كتله لويه وي، همغومره بېره كوچنې ده.

شميرل شوي بېره-ارزښتونه د يوه بېره-كتلي په واكوالي كې په يوه دياگرام كې كښل كيږي.



د ليكلشوو كچتكو ترنه يوه كره (منحنې) راكوي، چې دا مويوه گومان ته لارښودوي، چې دا په څې يا محامخ او كه غواړي، معكوس متناسب ده.

له دې څخه پاى ته راځو:

بېره د په بېره- كيدونكي زور سره په څې متناسبه.

$$a \sim 1/m$$

$$a \sim \frac{1}{m}$$

ترې راوتنه:

$$a \sim \frac{1}{m} \quad \text{له } a \sim F \quad \text{اولرو:}$$

$$a = \frac{F}{m} \quad \text{باورلري:} \quad a \sim F \cdot \frac{1}{m}$$

د زور، كتلي او بېري په منځ كې اړيكي:

$$F = m \cdot a \quad \text{يا} \quad a = \frac{F}{m}$$

دا د نیوټن زور قانون دی.

$$F = m \cdot a \quad \text{يا} \quad \text{بيړه} = \text{كتله} \cdot \text{زور}$$

بیلگه: د کوم زور سره یوازماپنټیپلوت د کتلې  $m = 70 \text{ kg}$  سره د پیلوت چوکی باندې کیکاگل کيږي، چې الوتکه د  $a = 40 \text{ m/s}^2 (= 4 G)$  سره په بیړه کوي؟

$$F = m \cdot a = 70 \text{ kg} \cdot 40 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 2800 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 2800 \text{ N} \quad (1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}) = 1 \text{ N}$$

دا د  $280 \text{ kg}$  یو وزن زور یا دروندوالیزور راکوي.

## ۲ . ۲ - ازاده- یا خپلواکه غورزونه یا غورزیدنه:

یادونه: غورزیدنه یا لوېدنه

یو چتری توپو هونکی ژورې ته کوم خوزبنت سره غورځي؟

په ازاده غورځونه کې وړونکی زور دروندوالیزور (وزن زور) دی. دا د هر بدن یا تن له پاره یوه پوره ټاکلې لویه لري. مور اوس پوهیږو، چې یوتن، په کوم چې یو همغه (ثابت) زور اغیز وکړي، برابر ډوله په بیړه کيږي.

نیونه: ازاد یا خپلواکه غورزېدنه یو برابر ډوله په بیړه خوزبنت دی. د نیوټن زور قانون له لارې باید باوري شي:

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m}$$

نوباید د یوه تن د کتلې او دروندوالي بیړه وشمیرل شي، چې په خپلواکه غورزونه کې پرې اغیز کوي.

بلگه: د ۱ ميليگرام کتله دبنکتلي ( فنراوکه څه ورته وايي) سره تلل کيږي مور د

$$F = 9,8 \text{ N} \quad \text{يو درونوالي لولو} \quad \left( 1\text{N} = 1 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \right)$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{9,8 \text{ N}}{1\text{kg}} = \frac{9,8 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}}{1\text{kg}} = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

په ازاده غورزونه کې يوه  $m = 1 \text{ kg}$  کتله بايد  $9,8 \text{ m/s}^2$  بيږي ته ورسيري.

پام: پورته نيونه دي د يوې تجربې له لارې باوري يا تصديق شي.

د دي له پاره يو وسپنغونډاری د بيلابيلو چکواليو غورزول کيږي.

له ازاد غورزیدمهال څخه، چې موربي اندازه کوو، موربيره تاكو.

$$s = \frac{a}{2} t^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$$

کچلری:

غورزیدمهال $h$ [m]	غورزیدمهال $t$ [s]	غورزیدمهال $g$ [ $\text{m/s}^2$ ]
1,2	0,49	10,0
1,00	0,45	9,88
0,8	0,4	10,0
0,6	0,35	9,8
0,4	0,29	9,51

0,2	0,2	10,0
-----	-----	------

کچلری د بیړی  $a \approx 10 \frac{m}{s^2}$ . لاس ته راوړنه راکوي.

په یاد ولره: غورز بدخوزبنت یو برابر ډوله په بیړه خوزبنت دی.

$$a = g = 9,81 \text{ m/s}^2 \text{ ده: غورز بدبیړه ده}$$

ایا د ټولو تنونو له پاره ازادبیړه برابره ده؟

ازماښت: یواو سپنغونډاری او یوه بڼکه نابرابر زر غورز بیړي.

د هوا په څټزور په لویو، سپکو تنونو زورور اغیز لري، په کوچنیو، درنوبدونو نږدې بی اغیز دي.

ولې لویې کتلې، په کومو چې زورور دروندوالی اغیز کوي نسبت کوچنیو بدنونو ته زر نه غورزي لکه دا؟

$$G = m \cdot g \quad 2G = 2m \cdot g \text{ دی: د کتلې لټوالی دی}$$

$$G = m \cdot g \quad 2G = 2m \cdot g \text{ سرچینه د کتلې لټوالی دی}$$

بیلگه: د ایفل برج له څوکي ( $h = 300 \text{ m}$ ) یوه تیره پریږدي، چې ولویږي.

د کوم مهال او کومې چټکتیا وروسته دا په زمکه غورزي؟

د هوا مقاومت څخه تیریږو.. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

الف – غورز بدمهال

$$v = g \cdot t$$

$$h = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 300 \text{ m}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = \sqrt{60 \text{ s}^2} \approx 7,7 \text{ s}$$

ب – غورز بدچټکتیا:

$$v = g \cdot t = g \cdot \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 300\text{m}}$$

$$= \sqrt{6000 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx 77,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 280 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

د ازادې غورزېدنې له پاره لاندې قانونمندی باورلري

$$v = g \cdot t \quad h = \frac{g}{2} t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$$

غورزېدمهال د غورزېدجگوالي په واکوالی کې:

$$v = \sqrt{2g \cdot h}$$

د غورزېدو چټکتیا د غورزېدجگوالي په واک کې

پوښتنې او اوبیونې:

۱ – یو موټر د  $m = 1100 \text{ kg}$  کتلې د چالانیدوسره  $a = 5 \text{ m/s}^2$  بیرې غوره کوي، زور څومره لوي دی، چې موټر په خوزبنت راولي؟

اوبی: ورکړی، غوښتونې

$$\text{gegeben: } m = 1100 \text{ kg}, a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{gesucht: } F$$

$$F = m \cdot a = 1100 \text{ kg} \cdot 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 5500 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \underline{\underline{5500 \text{ N}}}$$

دا موټر  $5500 \text{ N}$  زور سره په خوزبنت راوستل کيږي.

۲ – د یوه گول له پاره یو لوبغاړی د یوه  $m = 0,5 \text{ kg}$  کتلې توپ سره په یوه  $F = 500 \text{ N}$  او هنزور باندې یو گول وهي.

د پښو توپ کومې چټکتیا ته رسيږي، که وهنه نږدې  $0,02 \text{ s}$  دوام وکړي؟

پیلښوونه: لومړی بیرې وشمیری، چې توپ غوره کوي. پسي د په بیرې شوي خوزبنت لپاره د توپ چټکتیا وټاکي.

اوبى: geg: ورکړه غوښتنه: ges:

gegeben:  $m = 0,5\text{kg}$ ,  $F = 500\text{N}$ ,  $t = 0,02\text{s}$     gesucht:  $v$

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} \quad v = a \cdot t = \frac{F}{m} \cdot t = \frac{500\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,5\text{kg}} \cdot 0,02\text{s} = \underline{\underline{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

توب  $20 \text{ m/s}$  چټکتيا ته رسيري.

۳ – کوم زور ته اړتيا شته، چې يو  $m = 1000 \text{ kg}$  کتلي موټر ته په  $10$  ثانيو کې په  $20 \text{ m/s}$  د چټکتيا سره بيره ورکړي؟

پيلاربنوونه: لومړيد ورکړ شوېلويي څخه بيره وشميره . بيا د ښامیک بنسټقانون زور وشميره.

اوبى: geg: ورکړه غوښتنه: ges:

gegeben:  $m = 1000\text{kg}$ ,  $t = 10\text{s}$ ,  $v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$     gesucht:  $F$

$$F = m \cdot a \quad v = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{v}{t}$$

$$\Rightarrow F = m \cdot \frac{v}{t} = 1000\text{kg} \cdot \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10\text{s}} = \frac{1000 \cdot 20}{10} \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \underline{\underline{2000\text{N}}}$$

د بيرې لپاره يوه د  $2000 \text{ N}$  زور ته اړتيا شته.

۴ – يو گاډی د  $m = 700 \text{ t}$  کتلي گاډی د بيرې سره د  $0,15 \text{ m/s}^2$  تميدني (تميدځای) څخه خوزي.

د بيرې لپاره کوم زور ته اړتيا ده؟

اوبى: geg: ورکړه غوښتنه: ges:

gegeben:  $m = 700\text{t} = 700\,000\text{kg}$ ,  $a = 0,15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$     gesucht:  $F$

$$F = m \cdot a = 700\,000\text{kg} \cdot 0,15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 700\,000 \cdot 0,15 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} = 105\,000\text{N} = \underline{\underline{105\text{kN}}}$$



د بیرې زور 105 kN دی.

۵ – د جولز رومان کې (سپورمی ته صبر) سپورمی ته راکټ د یوه توپ څخه وپښتل کیري. دا به تخنیکي شوني وي؟

داتن:

د انسان د تن کتله:  $m = 70 \text{ kg}$

اړین پیلچټکتیا:  $v = 11 \text{ km/s}$

د توپ توتي اوردوالی:  $s = 100 \text{ m}$

اوبی:  $geg$  ورکړه غوښتنه:  $ges$

gegeben:  $m = 70 \text{ kg}$ ,  $v = 11 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ ,  $s = 100 \text{ m}$     gesucht:  $a$

$$v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a}$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} t^2 = \frac{a}{2} \left( \frac{v}{a} \right)^2 = \frac{a \cdot v^2}{2 \cdot a^2} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s}$$

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{v^2}{2s} = 70 \text{ kg} \cdot \frac{\left( 11000 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2}{2 \cdot 100 \text{ m}} = \frac{70 \cdot (11000)^2}{200} \cdot \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{m}}$$

$$= 42350000 \text{ N} = \underline{\underline{42,35 \text{ MN}}} \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{42350000 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{70 \text{ kg}} = \underline{\underline{605000 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

د بیرې ارزښت 60 500 G دی. دا نه انسان زغملی شي او نه یوه بله ماده.

۶ – یو یخو یوونی، د یوپه دی ناست کس سره یوځای 80 kg کتله لري، د یوه  $F = 50 \text{ N}$  زور سره له ځایه په بیره کیري.

لومړی - د حالت لپاره ، چې د سولولوزور لاندې راتللو ته اړتیا نه وي:

الف- بیره، چې خوینیبي باندې پرېوځي.

ب - بیره واتن، چې په لومړیوڅلور دقیقو کې وهل کیږي.

پ - له څلور دقیقو وروسته رسیدلي چټکتیا.

دویم - پورته شمیرنه د حالت لپاره وشمیری، چې د یخویوني راکبني لپاره یوهمغه یا ثابت  $F_R = 10 \text{ N}$  زور ووهلی شي یا د همغه  $F_R = 10 \text{ N}$  زور له توانه ووتلی شي..

اوبی:

لومړۍ بې له سولیدلو زور څخه

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{50 \text{ N}}{80 \text{ kg}} = \frac{50 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{80 \text{ kg}} = \frac{50 \text{ m}}{80 \text{ s}^2} = \underline{\underline{0,625 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$
 الف -

یخویونیباندې د  $a = 0,625 \text{ m/s}^2$  بیره اغیز کوي.

$$s = \frac{a}{2} t^2 = \frac{0,625 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{2} \cdot 16 \text{ s}^2 = \underline{\underline{5 \text{ m}}}$$
 ب -

بیره واتن، چې څلورثانیې دوام کوي  $s = 5 \text{ m}$  دی.

$$v = a \cdot t = 0,625 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \text{ s} = \underline{\underline{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$
 پ -

د څلورثانیو وروسته بیره  $v = 2,5 \text{ m/s}$  ده.

دویم - د همغه یخویوني - یا یختلوني زور  $F_R = 10 \text{ N}$  سره ه شمیرلی

$$\underline{\underline{F_B = F - F_R = 50 \text{ N} - 10 \text{ N} = 40 \text{ N}}}$$
 بیره-زور:

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{40 \text{ N}}{80 \text{ kg}} = \frac{40 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{80 \text{ kg}} = \frac{40 \text{ m}}{80 \text{ s}^2} = \underline{\underline{0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$
 الف -

یختلونی یوه د  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$  بیره غوره کوي.

$$s = \frac{a}{2} t^2 = \frac{0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{2} \cdot 16 \text{s}^2 = \underline{\underline{4 \text{ m}}} \quad \text{ب -}$$

د بیرې و هونکی واټن ، څلوروثانیو کې  $s = 4 \text{ m}$  دی.

$$v = a \cdot t = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \text{s} = \underline{\underline{2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} \quad \text{پ -}$$

لاس ته راغلي چټکتیا د څلوروثانیو وروسته  $v = 2 \text{ m/s}$  ده.

۷ – د منځني تولگي موټر ( Masse: 1000 kg ) په ۰ اثنیو کې له ۰ څخه و 100 km/h ته په بیره کیري.

الف – منځنی بیره څومره لویه ده؟

په موټر منځنی زور څومره دی؟

اوبی : geg : ورکړه غوښتنه: ges:

$$\text{gegeben: } m = 1000 \text{ kg, } t = 10 \text{ s, } v = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{100 \text{ m}}{3,6 \text{ s}}$$

$$v = a \cdot t \Rightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{100 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} = \frac{10 \text{ m}}{3,6 \text{ s}^2} \approx \underline{\underline{2,7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} \quad \text{الف -}$$

$$F = m \cdot a = 1000 \text{ kg} \cdot \frac{10 \text{ m}}{3,6 \text{ s}^2} \approx 2777,7 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} = \underline{\underline{2777,7 \text{ N}}} \quad \text{ب -}$$

۸ – د یوه سوزوونکي ماشین کولب Kolben د الومینیوم څخه جوړیږي، یعنی له یو ډېر سپک فلز څخه. ولې کولبونه باید د شونتیا تر پولې سپک وي؟

ژباړی: Kolbe په ماشینیو وړونه کې کولب د ماشینیو هبرخه ده، چې د چاپیریال پوښ سره یو تش چاپیریال جوړوي، چې ډکی بېد خوزښت سره بدلیری. (له ویکي څخه).

اوبی: کولبښونه د ماشين د جگ څرخونگن سره د بيلگي په توگه  $6000 / \text{min}$  په ثانيه کې  $100$  ځله بښکته پورته لور ته خوزي، نو د خورا غټ بېري زور لاندې راځي. دا په ذخيره کې منځ ته راغلی زور د شونتيا په حالت کې کم چې وساتل شي، کيدی شي دا د  $F = m \times a$  له امله ټيک د کولبښونو د کوچني وزن له امله دې ته ورسېري يا دا پوره شي.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ – د بې ځايه درولشوي موټر وړني له پاره خطر شتون لري، چې غزولی راکبښېري د ټيله زور اچوني له لارې وشکېري

اوبی

د ټيله ډوله خوزښت سره کيدی شي د وړوني موټر لټوالي ( ځای په ځايوالي) له امله په پري داسې جگ زور منځ ته راشي، چې پری وشکېري.

۲ – لټوالي قانون کوم دی؟ څنگه يو موټر بې له دننني زور څخه په هواره لار په سيده کرښه د يوه ټاکلي وخت وروسته ودرېري؟

د گاليليو د لټوالي قانون: يو تن ځاي په ځاي پاتېرېيا برابرښيزه خوزښت لري، که په هغه کوم زور اغېزونه لري.

دا په دې مانا، چې ټيک د يوه دباندني زور اغېز سره يو تن خوزښت حالت ته تغير ورکوي يا بدلوي.

يو بې دننني خوزښت موټر په يو سرک يو کله د درېد حالت ته راځي يعنې درېري، ځکه چې سولولزور له لارې تمېري ( خوزښت باد، ځای سوليدل (په سرک سوليدل زور))

۳ – د نيوتن زور قانون څه وايي؟

اوبی:

د نيوتن زور قانون: زور = کتله . بېره  $F = m \cdot a$

د  $F = 0$  لپاره ځنگړی حالت:  $0 = m \cdot a \Rightarrow a = 0$ ,  $da m \neq 0$

۴ - يو د  $1400 \text{ kg}$  کتلي موټر د  $3,6 \text{ kN}$  تمنزور (تمووني – يا بريک زور) تمېري.

د تمونوي كيرنه څومره ده؟

اوبې: ورکړی، غوښتونى

$$\text{geg. } m = 1400 \text{ kg} \quad F = 3,6 \text{ kN} = 3600 \text{ N} = 3600 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$$

ges. a

$$F = m \cdot a \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{3600 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}}{1400 \text{ kg}} = \frac{3600 \text{ m}}{1400 \text{ s}^2} \approx \underline{\underline{2,571 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

د تميدني كميدنه نردي  $2,571 \text{ m/s}^2$  ده.

۵ - كوم منځنى زور د زنگونبندونه زغملی شي، كه څوكد يوه ۲ متره جگ ديوال څخه كښته توپ وكړي؟ كه د يوي  $m = 70 \text{ kg}$  كتلي د يوه  $0,5 \text{ m}$  متواتن او د  $6,3 \text{ m/s}$  لويدچتكتيا څخه مخ ته لار شو اوبې: : geg : ورکړه غوښتنه: ges:

$$s = h = 2 \text{ m} \quad v = 6,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ورکړي: د فنر لري كيدو سره ډيل دي:

$$a = \frac{v^2}{2s} \quad \text{او له دې } F = m \cdot a \text{ سره باور لري:}$$

$$F = m \cdot \frac{v^2}{2s} = 70 \text{ kg} \cdot \frac{\left(6,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 0,5 \text{ m}} \approx 2778,3 \text{ N}$$

د زنگونبندونه  $F = 2778,3 \text{ N}$  زورونه نيولى - يا زغملی شي.

۶ - د نيمپخ په الوتكوروني كيدى شي د  $36000 \text{ kg}$  كتلي الوتكي د Katapult ( هغه تينگ پريدي چې چلان الوتكه يي كلکه ساتي، چېبڼه زور واخلي بايي خوشبکوي، چې والوزي) سره والوزول شي. له دې سره دا د  $76 \text{ m}$  په يوه ليکه د  $252 \text{ km/h}$  چتكتيا باندي راورل كيږي.

الف – دا کتاپولت څومره زور واردوي يا اچوي؟

ب – نسبت دروندواليزور ( $F/G$ ) ته زور څومره لوي دی؟

پ – هغه زورچي په پيلوټ ( $m = 75 \text{ kg}$ ) اغيز لري، څومره لويدي؟  
اوبې:

$$m = 36000 \text{ kg} \quad s = 76 \text{ m} \quad v = 252 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 70 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{ورکړي:}$$

$$\left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \right) \quad \text{غښتونې:}$$

$$\text{په ( ۱ ) ځاي په ځای کړی} \quad s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \quad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \quad \text{دلف-}$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2 \cdot s}$$

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{36000 \text{ kg} \cdot 4900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 76 \text{ m}}$$

دا کتاپولت بايد د  $1\ 160\ 526,316 \text{ N}$  زور واچوي يا وارد کړي.

دا لاندي الماني په پښتو: ورکړي، غښتونې، نسبت

ب –

$$\text{gegeben: } g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad s = 76 \text{ m} \quad v = 252 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 70 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad a = \frac{v^2}{2 \cdot s}$$

$$\text{gesucht: } \frac{F}{G}$$

$$\begin{aligned} \text{Verhältnis: } \frac{F}{G} &= \frac{m \cdot a}{m \cdot g} = \frac{a}{g} = \frac{v^2}{2 \cdot s \cdot g} = \frac{4900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 76 \text{ m} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \\ &= \frac{4900}{2 \cdot 76 \cdot 9,81} \approx \underline{\underline{3,286}} \end{aligned}$$

نسبت F/G نږدې 3,286 دی.

دا په دې مانا ، چې په پیلوټ د چټکتیا تلنلارې ( هغه چټکتیا چې په دې الوتنه کې په پیلوټ اچول کېږي) سره د خپلډرونډوالیزور د 3,3- ځله په چوکۍ کې کارل کېږي.

ا په پ : ورکړي، غوښتوني

$$\text{gegeben : } m = 75 \text{ kg} \quad s = 76 \text{ m} \quad v = 252 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 70 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad a = \frac{v^2}{2 \cdot s}$$

gesucht : F

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{75 \text{ kg} \cdot 4900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 76 \text{ m}} = \frac{75 \cdot 4900 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{2 \cdot 76 \text{ s}^2 \cdot \text{m}} \approx \underline{\underline{2417,763 \text{ N}}} \quad \text{پ -}$$

په پیلوټ د 2417,763 N زور اغیزاچوي.

۷ – د Spaceshuttles کتله د الوتنپه وخت کې وروڼراکت سره یوځای 2000 t (2.000.000 kg) د.

الف - د پورته کونډزور څومره لوي دی، که د چلانی پسي ترلی سیخ یا نیغ والوزي؟

ب – د راکټ واقعي الوتنزور (30.000.000 N) 30 MN دی.

راکت ته له دې سره څومره بیړه ورکول کېدی شي؟

پ – راکټ په لومړي کیلومتر کې په څومره اړدالوزي یا څومره وخت نیسي او د دې لیکي یا واټن په پای کې کومې چټکتیا ته رسېږي؟

ت – ولې په یوه اوږده لیکه یا الوتلاړ بیړه نوره د همه (ثابت) زیاته نه شي نیول کېدی؟

اوبی:

الف-

$$\text{ورکړي: } m = 2000 \text{ t} = 2000000 \text{ kg} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N}$$

فزيك ۱

غوښتونې:  $F$  د زنگيدنې حالت کې

$$F = m \cdot g = 2000000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \underline{\underline{19620000 \text{ N}}}$$

الوتزورياد الوتنې زور د دروندوالي زور  $F = G = 19\ 620\ 000 \text{ N}$  سره برابردی.

$$m = 2000000 \text{ kg} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \quad \text{ب - ورکړی:}$$

$$F = 30 \text{ MN} = 30000000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{ماکسیمالتيو هلزور}$$

$$F = m \cdot a \Leftrightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{30000000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{2000000 \text{ kg}} = \frac{30000000 \text{ m}}{2000000 \text{ s}^2} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a_n = a - g = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \underline{\underline{5,19 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} \quad \text{کتور ورهېره:}$$

راکت ته کيدی شي يو د  $5,19 \text{ m/s}^2$  ورکړل شي.

دا چې راکت نيغ پورته الوزي، نو دا الوتنه بايد له ځمکيږي څخه هم تيره شي.

$$a_n = 5,19 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad s = 1000 \text{ m} \quad \text{پ - ورکړشوی:}$$

غوښتونې:  $t$  او  $v$

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \Leftrightarrow t^2 = \frac{2 \cdot s}{a_n} \Leftrightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{a_n}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1000 \text{ m}}{5,19 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = \sqrt{\frac{2000}{5,19} \text{ s}^2} \approx \underline{\underline{19,63 \text{ s}}}$$

$$v = a_n \cdot t = a_n \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot s}{a_n}} = \sqrt{\frac{2 \cdot s \cdot a_n^2}{a_n}} = \sqrt{2 \cdot s \cdot a_n} = \sqrt{2 \cdot 1000 \text{ m} \cdot 5,19 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \\ = \sqrt{10380 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx \underline{\underline{101,883 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$



راکت د لومړي کیلومتر لپاره څه ناڅه  $19,63 \text{ s}$  ته اړتیا لري.

د واټن یا لیکي پای کې یې چټکتیا نږدې  $101,882 \text{ m/s}$  ده.

ت – د راکت کتله کمیري، ځکه چې سونگمواد کمیري. د برابر پاتیکیدونکي الوتنزور سره له دې امله بیرته جگړي.

۸ – په یوه ټکر کې د  $75 \text{ kg}$  کتلي سره موټر بیونی (د رایور) د ساتنټروني (دا هغه پټی ده، چې په موټر کې سړی ځان په تړي) په مرسته په یوه  $0,4 \text{ m}$  کیله له  $70 \text{ km/h}$  په  $0 \text{ km/h}$  تم کړی شو.

و شمیري: الف – ورو کیدنه (کمیزه بیرته).

ب – په ډریور اغیز زور و دروندزور ( $F/G$ ) ته په پرتله یا انډول څومره لوی دی؟ اوبی: الف- ورگړی: غوښتونۍ: ...په (۱) کې ایښوونه

$$\text{gegeben: } m = 75 \text{ kg} \quad v = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad s = 0,4 \text{ m}$$

gesucht: a Verzögerung

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \quad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in (1)}$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{\left(\frac{70}{3,6}\right)^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 0,4 \text{ m}} \approx 472,608 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

وروکیدنه نږدې  $472,608 \text{ m/s}^2$  ده.

ب- ورگړي، غوښتونوي

$$\text{gegeben: } g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad a = \frac{v^2}{2 \cdot s}$$

gesucht:  $\frac{F}{G}$

$$\frac{F}{G} = \frac{m \cdot a}{m \cdot g} = \frac{a}{g} = \frac{v^2}{2 \cdot s \cdot g} = \frac{\left(\frac{70}{3,6}\right)^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 0,4 \text{ m} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \approx 48,176$$

د  $F/G$  نسبت نڙدي 48,176 ڏي.

دا په ڊي مانا، چي په ڊريور د خپل دروندوالي ۴۸ – ځله اغيز لري.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ – فوتبال لوبه کي نيغ په نيغه غونډوسکه په  $90 \text{ km/h}$  چٽکتيا وهلکيري، که گول کس يو داسي غونډوسکه نيسي، بايد په يوه  $25 \text{ cm}$  ليکه د غونډوسکي چٽکتيا په  $0 \text{ km/h}$  راکښته کري.

منځني زور څومره لوي ڏي، چي غونډوسکه يي په گول کس اچوي؟ (د غونډوسکي کتله:  $500 \text{ g}$ ).

اوبی: ورکړي:، غوښتونې:

$$\text{gegeben : } v = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad s = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m} \quad m = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$$

$$\text{gesucht : } F \quad \left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \right)$$

، شميرنه د منځلاس ته راوړني سره.... په (۱) کي اينوونه.

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \quad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in (1)}$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2 \cdot s}$$

$$a = \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{625 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 0,25 \text{ m}} = \frac{625}{0,5} \frac{\text{m}^2}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 1250 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = m \cdot a = 0,5 \text{ kg} \cdot 1250 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 625 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \underline{\underline{625 \text{ N}}}$$

شميرنه بي د منځلاس ته راوړني سره.

$$a = \frac{v^2}{2 \cdot s} \Rightarrow F = m \cdot a = m \cdot \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot s}$$

$$F = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot s} = \frac{0,5 \text{ kg} \cdot 625 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 0,25 \text{ m}} = \frac{0,5 \cdot 625 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{0,5 \text{ s}^2 \cdot \text{m}} = 625 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \underline{\underline{625 \text{ N}}}$$

غوندوسکه يو زور د نږدې 625 N په گول کس اچوي.

په داسې حالت کې ، په کوم کې چې منځ ارزښت راگرد شي، ټوله شميرنه بې له منځلاسته راوربې څخه ټيک ده، ځکه چې دلته د گردونې ناسمون يا غلطي نه رامنځ ته کيږي.

۲ – د يوه موټر ټکر کې يو کوچنی موټر د يوې 54 km/h چټکتيا سره د يوه کلک ديوال مخامخ خوزي. د ټکرزون له لارې يوه 0,4 m بريکلار شتون لري.

د خپلې کومې چټکتيا دېرځله سورلی د مخ لورته غورځول کيږي؟

ځنې دربوران په اند دي، چې په بښارونوکې، چې هلته د چټکتيا کنترول شته، د ساتونډروني ټرنې ته اړتيا نه شته. په دې هکله خپل اند څرگند کړه!

اوبې: ورکړي، وښتوني، په (۱) ځای ايښوونه، نسبت

$$\text{gegeben: } v = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad s = 0,4 \text{ m} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{gesucht: } \frac{F}{G}$$

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \quad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in (1)}$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2 \cdot s}$$

$$a = \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{225 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 0,4 \text{ m}} = \frac{225 \text{ m}^2}{0,8 \text{ s}^2 \cdot \text{m}} = 281,25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{Verhältnis } \frac{F}{G} = \frac{m \cdot a}{m \cdot g} = \frac{a}{g} = \frac{281,25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \approx \underline{\underline{28,67}}$$

په سورليو د خپل دروندوال ۲۹ – ځله اغيز لري.

اند: په كمه چټكتيا هم كيدى شي په ټكر كې درنوند زيان ورسيري.

تگ سستيدنه د چټكتيا څلورۍ بيزه (مربع) په واک كې ده. د پورته شميرني لاس ته راورنه په گوته كوي، چې د  $54 \text{ km/h}$  سره په ټكر كې د خپل دروندوالي نږدې ۲۹ – ځله اغيز لري. دا هډوكماتيدنه په ځان پسي لري، كه له دې زيات نه وي.

۳ – upload

د يوه بار جومبوجت (Boeing 747) كتله  $340 \text{ t}$  ده. ۴ ورنماشينونه يا د چالانيدو او خوزبنت ماشينونه يوځای يو  $1000 \text{ kN}$  ورونزور جوړوي يا توليدوي. د الوتکې چالانليکه بايد څومره اوږده وي، له دې سره چې دا الوتکه د پورته كيدنې  $288 \text{ km/h}$  چټكتيا ته ورسيري؟

اوبى: ورکړي:، غوښتونې:

$$\text{gegeben: } m = 340 \text{ t} = 340\,000 \text{ kg} \quad F = 1000 \text{ kN} = 1\,000\,000 \text{ N}$$

$$v = 288 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 80 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \left( 1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

gesucht: s

، د منځنۍ لاس ته راورنو شميرنه..... په (۱) كې ځای په ځای كړى،

$$F = m \cdot a \Leftrightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{1\,000\,000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{340\,000 \text{ kg}} = \frac{1\,000\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}}{340\,000 \text{ kg} \cdot \text{s}^2} \approx 2,941 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \quad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \quad \text{eingesetzt in (1)}$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \approx \frac{6400 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 2,941 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{6400 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^2}{2 \cdot 2,941 \text{ s}^2 \cdot \text{m}} \approx \underline{\underline{1088,065 \text{ m}}}$$

بي د منځنۍ لاس ته راورنو شميرنه

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow s = \frac{v^2}{2 \cdot a} = \frac{v^2}{2 \cdot \frac{F}{m}} = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot F} = \frac{340000 \text{ kg} \cdot 6400 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 1000000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{340000 \cdot 6400 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{2000000 \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2} = \underline{\underline{1088 \text{ m}}}$$

چالانلار یا – لیکه باید لرتلرزه 1088 m اورده وي.

شمیرنه بي له منخشمیرني ټیکټاک دی، ځکه چي دا د گردووني ناسمون نه لري.

۴ – یوه نا باره الوتکه ( کتله 40 t ) د چالانیو وروسته د یوي 252 km/h چټکتیا سره الوزي. د الوتکيله 1,4 km اورده ده.

الف – د پورته کیدونو لپاره حومره ډیل کوي ( همغه یا ثابت = a ) ؟

ب – کومه بیړه او کوم زور په چلانی کې باید په دي واچول شي؟

پ – الوتتلار یا -سرک باید څومره وغزول شي، که زیات بار 10 t شي او الوتنبیړه برابره پاتي شي لکه چټکتیا زور؟

اوبیونه: الف – : ورکړي، غوښتونې، د منځنی لاس ته راوړنو شمیرنه، په (۱) کې ځای په ځای کړی،

$$\text{gegeben: } m = 40 \text{ t} = 40000 \text{ kg} \quad v = 252 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 70 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = 1,4 \text{ km} = 1400 \text{ m}$$

Rechnung mit Zwischenergebnissen:

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \quad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in (1)}$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow a = \frac{v^2}{2 \cdot s} = \frac{4900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 1400 \text{ m}} = \frac{4900 \text{ m}^2}{2800 \text{ m} \cdot \text{s}^2} = 1,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$t = \frac{v}{a} = \frac{70 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{70 \text{ m} \cdot \text{s}^2}{1,75 \text{ m} \cdot \text{s}} = \underline{\underline{40 \text{ s}}}$$

د پورته كيدونې پورې وخت 40 s دوام كوي.

ب -

$$\text{gegeben: } m = 40000 \text{ kg} \quad \left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \right)$$

$$\text{aus a) } a = \frac{v^2}{2 \cdot s} = \underline{\underline{1,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

$$F = m \cdot a = 40000 \text{ kg} \cdot 1,75 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 40000 \cdot 1,75 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \underline{\underline{70000 \text{ N}}}$$

بېره  $1,75 \text{ m/s}^2$  ده اوزور  $70000 \text{ N}$  دى.

پ -

ورکړي:

$$: m_z = 10000 \text{ kg} \Rightarrow m_g = 50000 \text{ kg}$$

$$v = 70 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad F = 70000 \text{ N} = 70000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$$

غوښتنه:  $\Delta s$  د پيلکړبني غزونه

نوي چټکتيا:

$$a = \frac{F}{m_z} = \frac{70000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{50000 \text{ kg}} = \frac{70000 \text{ kg} \cdot \text{m}}{50000 \text{ kg} \cdot \text{s}^2} = 1,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

له

$$\text{a) } s = \frac{v^2}{2 \cdot a} = \frac{4900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 1,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{4900 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^2}{2,8 \text{ s}^2 \cdot \text{m}} = 1750 \text{ m}$$

پيلکړبني غزونه:  $1750 \text{ m} - 1400 \text{ m} = \underline{\underline{350 \text{ m}}}$

دتلنپیل سرک باید په 350 متره و 1750 m ته اورد شي.

### ۳ - انرژي، کار اوتوان (power)

#### ۳. ۱ - خوزنده تنونه، راکبلی فنرونه Bewegte Körper, gespannte Federn

د انرژي کلمې لاندې څه پوهیږو یا انرژي څه شی دی؟

مور ټول انرژي د ورځني ژوند څخه پیژنو.

نږدې په هرکور کې بخاری او برېښنايي لوبني د انرژي سره په کار اچول کيږي.

هر دريور بنزين ټانک کوي اوداسې انرژي اخلي، چې موټر وه بيولی شي.

زموږ د ورځني ژوند او سياسي پرېکړو لپاره د انرژي سپما، انرژيچمتووالی او انرژي نرخ غوره موضوعگانې دي.

څوک چې مخ ته تلني په پيداېښت، ټيننيک او اقتصاد کې داسې لږ هم وپيژني، باید په انرژي داسې څه نا څه وپوهيږي.

له دې د مخه چې يو د لوبو موټر باید وخوريږي سړی کریشي بڼکه - یا فنر تاو کړي یا بټري وتري.

له دې سره سړی موټر ته يوه د انرژي سپما ورکوي.

دا د فنر یا بڼکې سره راکبن انرژي، د بيټري سره بريننا انرژي ده.

راکبنفنر او بيټري انرژي راکوي.

که موټر په خوزښت کې وي، نو وايو: دا خوزښت انرژي لري.

سړی کړی شي دا موټر پيښو کې تل وگوري.

سخت زيانونه تل هغه وخت منځ ته راځي، چې موټرونه زر خوزيدلي وي او که دا درانه بارورونکي موټر وي.

ازماېښت: د لاسونوسره يوه ټوټه کيکارو او که رېر کيکاگی.

دا بڼه بدلوي، دې ته اړ انرژي لاسونه ورکوي.

کیکاگلی کتله په دیوال وولي.

کتله د جگي چټکيا سره په دیوال لږيري او بڼه بدلوي.

دی ته اړینه انرژي چټکتیا ورکوي.

دا د یوه مت له لاري منځ ته راوړل کيږي، چي د کیکارلي کتلي له لاري په گوزارولو په بیره کيږي.

انرژي د زور سره برابره نه ده یا انرژي زور نه دی.

په بایسکل باندې ته پښني کیکاري او هغي ته ستا د پښو د خوزښت په برکت یا له لاري انرژي ورکوي.

که ته د پښني وهنه بس کړي، ته انرژي دروي.

دا په خواشینی په ورو کيږي، ځکه په بایسکل د سولونزور مخه نه نیول کيږي.

هغه له تا او ستا له بایسکل څخه خوزښت- انرژي اخلي.

### ۳ . ۲ - جگشوی تن د جگوالي انرژي لري

ازماښت: یوه کتله د یوه تار او لوربدلیزي توتي (rolle گادیل) سره یو موټر په خوزښت راولي.

کتنه: کتله تر هغي انرژي ورکوي، تر څو یي چي جگوالي کميږي.

موږ وایو: کتله جگوالي-انرژي لري، دا ځای-انرژي هم بلل کيږي.

د یوه تن جگوالي انرژي کميږي، که د هغه جگوالي کميږي.

له دی سره دا انرژي واگون ته ورځي.

د هغه د خوزښت انرژي زیاتيږي.

بیلگه:



په کډه کې یوه د کتابونو ډکه پیټی لومړي پور ته ورل کیري.

دا د وړوني لپاره ستونځمن دی، د دې لپاره هغه انرژي ته اړتیا لري.

دا انرژي چیرته ده، که پیټی پورته لومړي پور ته ورل شوې وي؟

دا انرژي په کتابونو پیټی کې خوندي ده.

سړی دا پام کې راوړی شي، که څوک پیټی له کرکی لاندې گوزار کړي.

څوک چې انرژي لري (په غړو کې)، کړی شی یوه تن ته نه ځانله ټیک خوزښت انرژي ورکړي، بلکه هغه ته د جگوالي انرژي هم ورکوي.

۳ . ۳ د انرژي سره څه پېښیدی شي؟

انرژي کیدی شي بل څه ته یوورل شي.

ازماښت: یو غونډارې د بل غونډاریمخامخ رغړي، کوم چې ځای په ځای پروت دی.

کنته: وهونکی غونډارید خپلي انرژي یوه برخه وهلشوي غونډاري ته ورکوي، ( لکه پول بیلارد کې).

انرژي کړی شي بڼه بدله کړي، بی له دی چې خاوندبدل کړي.

ازماښت: د پینګپانګ غونډوسکه یا Flummi ( د ربر واری غونډوسکي دي، چې ز غرده جگړي یا توپ وهي) په میز گوزاریري.

کنته: غونډوسکه پورته کیري، له دې سره دا جگوالي انرژي اخلي.

د لوږدو سره دا جگوالي انرژي د کمیدونکي جگوالي سره په خوژښت انرژي بدلوي.

د لگیدو سره دا توپ داسې لږ کیکارلکیري، له دې سره خوزښت انرژي په راکښن انرژي یا کښمکښ انرژي Spanneergie انرژي بدلیري.

په بیرته وهلو کبنن انرژي ش ا په خوزبنت انرژي بدلیري.

د جگیدني زیاتیدوسره دا بیرته کمیري، تر هغي چي غونډوسکه یو مومنت یا د سترگورپ لپاره ودریري، چي بیا بیرته کبنته ولویري.

پوخت دا غونډوسکه بی خوزبنته کیري یا ودریري.

دا په دي کي خوندي دی، چي دا د هواسولولو له لاري، سولوني د بڼه بدلون سره او غرسره انرژي له لاسه ورکوي.

بیلگه: سکيتر په Halfpipe (نیمتوته) کي تیک د جگوالي انرژي لري او تال کي تیک خوژبنت انرژي. په لار خوزبنت انرژي د جگوالي انرژي په ارزبنت بدلوي. دا په دي مانا چي جگ انرژي په خوزبنت انرژي بدلیري.

د انرژي سره څه بیبیري؟

۳ . ۴ یوځای راوړنه:

انرژي په بیلابیلو ډولونو شتون لري:

خوزنده تنونه خوژبنت انرژي لري ( موټر).

بڼه بدلوني الاستیکي تنونه شپان انرژي لري ( فنر یا بڼکه).

جگشوي تنونه جگ انرژي لري.

انرژي کیدی شي د یوهتن څخهوبل تهیوورلشي(غونډاري وهنه).

انرژي کری شي خپله بڼه بدله کري.(پینگانگ).

**۴ . انرژي ساتنه، انرژي بڼه بدلون، Energieerhaltung**

**Energieumwandlung**

۴ . ۱ - انرژي په ډبرو بڼو منځ ته راځي او ځان بدلولی شي.

ازماپبنت: یو زورند غونډاری د یوه زده کونکي له پزي تالی کیري.

کتنه: یو فنرنګونی زنگوو، له دي سره د خوزبنت حالت همداسي روان یا تل بدلیري.

سره له دې، که څوکډېر ډیلونه کړي، تل بیرته همغه حالت ته ورځي یا رسیږي، کوم څخه یې چې خوزبنت بیل کړی.

(زده کوونکي دا حات سپرنیز (د یوگونوالو یا له او غټو سره) څیږي).

د غونډاري په زنگونه کې پرلپسې خوزبنت انرژي او جگوالي انرژي یو په بل بدلیري.

ازماېنت: یو غونډاری په یوه بڼکه یا فنر زورند دی.

د برابر دروندوالي (ځای په ځایوالي) ځای څخه یې په څنگوو او پرېږدو یې.

کنته: غونډاری (تلبیرته) راگرځیدونې هلته او دلته زنگیږي.

د په څنگ شوي ټکي جگوالي لومړی برابرې پاتیري.

د وخت په تیریدوسره د سولولو پسې تغیر خوري.

د غونډاري په هلته او دلته یا زنگیدنې سره پرلپسې راکښن انرژي، خوزبنت انرژي او جگوالي انرژيو په بل بدلیري.

جگوالي انرژي، خوزبنت انرژي او راکښن انرژي په یوه پورته ویې یا زیاتیز وی مینانیکي انرژي کې سره راټولوو یا یوځای کوو.

#### ۴ . ۲ - په راټرلي - یا بند سیستمکې د انرژي ساتنه یا سیما

یو راټرلی - رابندسیستم څه شی دی؟

په یوه له دباندي نړی بیخي رابنده وړه وچه باندي د پیسو ډېری باندي فکر کوو.

له دې بی اغیزه، چې هلته څه پینښیږي او هلته پیسې په خلکو او بانکونو څنگه وپشلکیري، تل د پیسو زیاتوالی همغه پاتیري.

دا چې دا پیسې په دې وړه وچه کې یواځني ساتونکي کې بندې دي، کړی شوچې په هر مخکنی ازماېنت یو چاپیریال رابند کړو، چې انرژي راټري یا د انرژي سره ټرلي.

فزیک ۱

دې چاپیریال پورې ټول بدنونه اړه لري، چې دا د ازمایښت په مهال یو بل سره په مخامخ یا په خټ اغیز حالت کې ځای په ځای وي او انرژي په خپلو منځونو کې سره ردېدلوي.

تار- یا فنر زنگوونې: زنگوونېدن، زورندونه، تار یا فنر، ځمکه یوځای دا تړلی یا رابند سیستم جوړوي.

په دې ورشو راتاو کیدی شي په انډیا فکر کې یو پوښ کینودل شي، چې څه نه تری تیریري.

داسې منځ ته راغلی جوړښت یو انرژیکي رابند سستم بلل کیري.

دا یو انرژي تریزور Energietresor دی.

انرژي، چې زنگوونې یې د وخت په اوږدو کې بایلي، د سیستم دننه انرژي جگوي.

دا په کمزیاتیدني گرمولو کې څرگندیږي.

راتولونه یا ټولګه:

۱ – انرژي خپله بڼه بدلولی شي.

مېنایکي انرژي دي: جگوالي انرژي، خوزښت انرژي او زنگیدنېانرژي

۲ – یوه ورشو، چې د خپل چاپیریال سره انرژي نه ردېدلوي، انرژیکي رابند یا تړلی سیستم بلل کیري.

۳ – چې انرژي ساتي، په یوه تړلي سیستم کې د پېښو، چې په دې کې پېښیږي، خپلواک پاتې کیري.

۴ . ۳ انرژي کچونه او شمیرنه

جگوالي انرژي

خوزښت انرژي

د انرژي اوزور په منځ توپیر

زنگون انرژي

جگوالي انرژي

فوټبال لوبه:

لومړی حالت:

يو کران و سپنورونکی ( $G = 50.000 \text{ N}$ ) د يوه کور لومړي پور ته جکوي.

له دې سره دا يو ټاکلي ډبرې سونگواد خرڅوي.

دويم حالت: که کران بار د لومړي پ، پر پهځای و څلورم پور ته پورته ، نو دا د سونگ موادو خرڅ څلور برابره کيږي، ځکه چې څلور ځله جگوالی بايد ووهي.

وسپنورونی په څلورم پور کېڅلور ځله جگوالي انرژي لري، لکه په لومړي پور کې.

د صفر هواري Nullniveau NN په څير ځمکهواره ټاکل کيږي.

د جگوالي انرژي د جگوالي سره متناسبده:  $W_H \sim h$

دريم حالت: اوس بايد ۲ برابر کرانه (کرانونه) ډبل دومره دورند وړونی ( $G = 100.000 \text{ N}$  لومړی پور ته پورته کړي).

له دې سره ډبل زيات سونگمواد لگيږي، لکه په لومړي حالت کې، ځکه چې ډبل زور کارول کيږي.

په لومړي پور کې بار د  $G = 100.000 \text{ N}$  سره و صفر هواري ته ډبل دومره زور او انرژي لکه د  $G = 50.000 \text{ N}$  سره.

د جگوالي انرژي متناسب ده د دروندوالي انرژي سره:  $W_H \sim G$

فزيک ۱

د دې پامکولو څخه وروسته جگوالي انرژي داسې کره اېنولکيري يا کره کيري:

$$W_H = G \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

د دې يوون يا يووالی دی: Nm يا J او Ws ، ځکه چې  $1 \text{ Nm} = 1 \text{ J} = 1 \text{ Ws}$

په یاد ولره!

۱ - د يوه تن جگوالي انرژي د دروندوالي G او جگوالي h سره د صفر هواري د پاسه

$$W_H = G \cdot h = m \cdot g \cdot h \text{ ده:}$$

۲ - د انرژي يوون يا يووالی ۱ جول ، لنډ 1j دی.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \text{ دا دی:}$$

### خوزبنت انرژي

که یوتن، چې د ځمکېسره یوتړلی - یا رابند سیستم جوړوي، له یوه جگوالي h څخه و غورځوو، نو دا جگوالي انرژي بايلي او له دې سره خوزبنت - انرژي گټي.

شميرنه: که یو تن له ليکې (واتن؟) s و لويږي، نو جگوالي انرژي  $\Delta W_H$  بايلي.

$$\Delta W_H = m \cdot g \cdot s = m \cdot g \cdot \underbrace{\frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2}_s = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \underbrace{(g \cdot t)^2}_v = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \text{ دا دی:}$$

له دې فکرو هلو وروسته خوزبنت انرژي لکه چې ترې لاسته راځي کره اېنول کيري:

$$W_B = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

په یاد ولره: یوبدن د m کتلي او v چټکتيا دا د خوزبنت انرژي لري:  $W_B = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

بیلگه : یہ پرتله کونہ کی انرژي-ارزبنتونہ

الف – یو وسپنورونی (  $m = 50 \text{ t}$  ) دیوہ کور پہ څلورم پور (  $h = 12 \text{ m}$  ) کی کومه جگوالی انرژي لری؟

ب – په کومه چټکتیا یو موټر (  $m = 1200 \text{ kg}$  ) د  $1 \text{ MN}$  خوزبنت انرژي لری؟

اوبیونہ: الف – صفر هوراه NN د ځمکی په سر ده:

$$W_H = m \cdot g \cdot h = 50.000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 12 \text{ m} = 5.886.000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \approx \underline{\underline{6 \text{ MJ}}}$$

ب - له  $W_B = \frac{1}{2} m \cdot v^2$  لرو:

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot W_B}{m}} = \sqrt{\frac{2.000.000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{1200 \text{ kg}}} \approx 40,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \underline{\underline{147 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

د ۴ حالتونو لپاره د  $m = 10 \text{ kg}$  کتلی یوه بدن په ازاده غورځونې له یوه جگوالی  $h = 45 \text{ m}$  څخه انرژي بیلانس:

د حالت ه نمره	وخت t په s	جگوالی h په m	$W_H = m \cdot g \cdot h$ in J $v = g \cdot t$
۱	۰	۴۵	۴۵۰۰
۲	۱	۴۰	۴۰۰۰
۳	۲	۲۵	۲۵۰۰
۴	۳	۰	۰

په یاد ولری: په یوه رابند سیستم کی باور لری:

$$W_H + W_B = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} m \cdot v^2 = \text{konstant}$$

فزيک ۱

دا په دې مانا چې انرژي په يوه بند سيستم کې همغه ده، دا په خوښه په بيلابيلو انرژيو وېشلی شي

بيلگه: يو ميتيوريت ( تيرغونداري د 100 m نيمی ( قطر) سره) د 30 km/s چټکتيا سره نيغولاړ د ځمکې په اتموسفير لويږي.

له دې سره څومره انرژي لگيږي؟

دا انرژي لگښت څومره د هيروشيما اتم بمب انرژي په گوته کوي.

( 1 Bombe 20 kT = 23.200.000 kWh?)

$$\text{Daten: } m = 1,5 \cdot 10^9 \text{ kg} \quad v = 3 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad E = \frac{m \cdot v^2}{2} \quad 1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ Ws}$$

$$E = \frac{1,5 \cdot 10^9 \text{ kg} \cdot \left( 3 \cdot 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2}{2} = 0,75 \cdot 10^9 \text{ kg} \cdot 9 \cdot 10^8 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 6,75 \cdot 10^{17} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{6,75 \cdot 10^{17} \text{ Ws}}}$$

په کيلووات ساعتشمير بدلون:

$$\frac{6,75 \cdot 10^{17} \text{ Ws}}{3,6 \cdot 10^6 \frac{\text{Ws}}{\text{kWh}}} = 1,875 \cdot 10^{11} \text{ kWh} = 187,5 \cdot 10^9 \text{ kWh}$$

( د انرژي ايښوونه)

يو پمپ:

$$23,2 \cdot 10^8 \text{ kWh} \Rightarrow \frac{187,5 \cdot 10^9 \text{ kWh}}{23,2 \cdot 10^8 \text{ kWh}} \approx 8 \cdot 10^3 = \underline{\underline{8000 \text{ Bomben}}}$$

يادونه: لومړی په 1952 کې غورځولی د هايډروژن بمب د هيروشيما د بمب ۷۰۰ ځله انرژي ياتون ازاده، له دې سره ټول اتول Atoll ( يوه ستره سيمه ده) ورک شو يا له منځه ولاړ.

۴ . ۴ - د انرژي اوزور په منځ کې توپير

دا د کران بيلگه روښانه کوي، چې انرژي ډېری خوي (سټ خوي) لري



او له زور څخه یې روښانه توپیر کيږي.

هرڅومره چې یو کران بار جگوي، همغومره انرژي له زورموادو په جگوالي انرژي بدليري.

که کرانډریور ماشین گل کړي اوبندیز بند کړي، نو بار په یوه ټاکلي جگوالي زورند پاتي کيږينوره انرژي په کار نه اچول کيږي، سره له دې چې کران بار په برابر جگوالي ساتي. د دې لپاره کران یواځې زور ته اړتیا لري، نه انرژي ته.

### راکبن - انرژي

ازماښت: د فنر غزونه د اغیز زور په واکوالي کې کچيري.

درې بیلابیل فنرونه یا بڼکي څیرلکيري.

کچشوي ارزښتونه په یوه لښتکي (جدول) کې لیکل کيږي.

زور F/N	Feder 1 فنر		Feder 2 فنر		Feder 3 فنر	
	$s_1/cm$	$D_1 = F/s_1$	$s_2/cm$	$D_2 = F/s_2$	$s_3/cm$	$D_3 = F/s_3$
2	1,1	1,8	2	1,0	3	0,7
4	1,9	2,1	4,1	1,0	5,6	0,7
6	3,0	2,0	5,8	1,0	9,2	0,7
8	3,9	2,1	8,0	1,0	11,8	0,7
10	5,0	2,0	10,2	1,0	15	0,7
12	6,0	2,0	11,8	1,0	18,2	0,7
14	7,1	2,0	14,2	1,0	21	0,7

کچشوي ارزښتونه د لسميز یو کور وروسته راگرد شوي.

په لاندې فنر د بڼکي یا فنر په مانا دی	ارزښتونه: د شمیر لښو ارزښتونو
---------------------------------------	-------------------------------

## فزيک ۱

گرافيکي انځورونه ښايي: په يوه فنر اغيزمن زور او د همغه اوږدوالي تغير متناسب دي.

د زور او پرسيدني په منځ کې يو کرښيزه اړيکه شتون لري.

کرښيزه اړيکه کېدی شي شميرنيز

$$F = D \cdot s \text{ : فرمولکي راورلشي}$$

فزيکي لويه  $D$  د فنر همغه ارزښتيزه يا ثابت بلل کيږي. دا په گوته کوي، چې يو فنر څومره کلک يا سخت دی.

بيلگه ۱: په يوه فنر د فنر همغه ارزښت يا

ثابتي  $D = 2 \text{ N/cm}$  سره يو  $F = 12 \text{ N}$  زور اغيزمن يا اچول کيږي.

د دې فنر غزیدنه څومره لويه ده؟

بيلگه ۲: يوه ښکه د فنر همغسې يا

ثابتي  $D = 3 \text{ N/cm}$  سره

$s = 5 \text{ cm}$  اوږديږي.

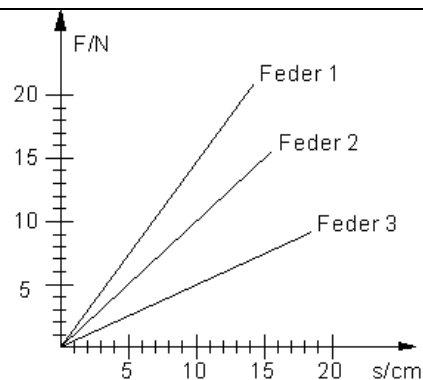
په دې کوم زور اغيزلري يا اچولکيږي؟

بيلگه ۳: په يو فنر  $F = 12 \text{ N}$  زور اغيز کوي. له دې سره دا  $s = 4 \text{ cm}$  غزيری.

د فنر همغه وشميری.

کين لور ته: . geg. ورکړي

Ges. غوښتونى



geg.  $D = 2 \text{ N/cm}$   $F = 12 \text{ N}$  gesucht:  $s$

$$s = \frac{F}{D} = \frac{12 \text{ N}}{2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}} = \frac{12}{2} \frac{\text{N}}{\frac{\text{N}}{\text{cm}}} = \underline{\underline{6 \text{ cm}}}$$

فنر اوږدوال يا پرسيدنه ده:  $s = 6 \text{ cm}$

geg.  $D = 3 \text{ N/cm}$   $s = 5 \text{ cm}$

ges.  $F$

$$F = D \cdot s = 3 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 5 \text{ cm} = \underline{\underline{15 \text{ N}}}$$

يو  $F = 15 \text{ N}$  زور اغيز لري.

geg.  $F = 12 \text{ N}$   $s = 4 \text{ cm}$

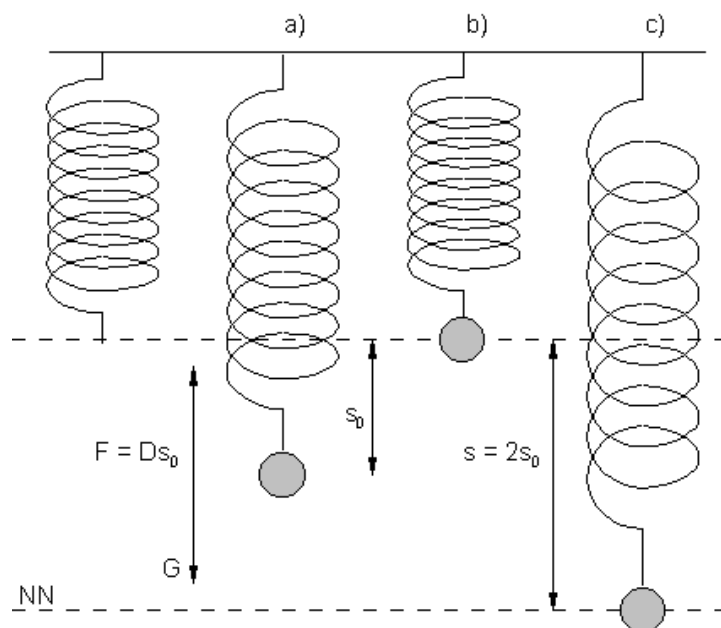
ges.  $D$

$$D = \frac{F}{s} = \frac{12 \text{ N}}{4 \text{ cm}} = \frac{12}{4} \frac{\text{N}}{\text{cm}} = \underline{\underline{3 \frac{\text{N}}{\text{cm}}}}$$

د فنر همغه  $3 \text{ N/cm}$  ده.

ازماښت:

- فنر د کتلي سره د برابر دروندوالی ځای پورې کښته - یا ډوبه کړی  
- کتله د فنر د ځای حالت څخه خوشي کړی ( فنر لرزيږي يا ټال خوري)  
- بيلابيلجگوالیپه نڅښه کيږي.



$W_H = m \cdot g \cdot h = m \cdot g \cdot s = W_{sp}$ <p>mit <math>m \cdot g = F</math> und <math>F = D \cdot s_0</math> gilt:</p> $W_{sp} = m \cdot g \cdot s = D \cdot s_0 \cdot s = D \cdot \frac{s}{2} \cdot s = \frac{1}{2} D \cdot s^2$	<p><u>ارزښتونه:</u> مور صفر هواره (نيو) د جگوالي لاندې پهختيکي کې ږدو (NN).</p> <p>هلته تولجگوالي انرژي په راکښانرژي بدل شوي دي. د انرژي ساتني په پام کې نيولوسره باور لري:</p>
--	---

په ياد ولره: که يو فنر د  $D$  فنر سختوالي سره د ارامځای څخه په  $s$  ليکه وغزوي، نو بيا

دا غزونلار  $W_{sp} = \frac{1}{2} D \cdot s^2$  لري.

انرژي ساتونجمله

## ۴ . ۴ - انرژي ساتونجمله يا د انرژي د سيماجمله

د ځای - ، خوزښت - اوراکښن انرژي زياتون په يوه له سولوني ازاد د روان ميبنايکي انرژي پر مختلنه رابندسيستم کي (تل) همغه ده.

$$W_H + W_B + W_{sp} = m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} m \cdot v^2 + \frac{1}{2} D \cdot s^2 = \text{konstant.} = (\text{همغه})$$

دا په دې مانا چي: د يوه سيستم د ميبنايکي ارژي زياتون په دوه بيلابيلو حالتونو برابر ده.

$$m \cdot g \cdot h_1 + \frac{1}{2} m \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} D \cdot s_1^2 = m \cdot g \cdot h_2 + \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 + \frac{1}{2} D \cdot s_2^2$$

بيلگه: يوه غونډوسکه (  $m = 300 \text{ g}$  ) له يوه  $25 \text{ m}$  جگ برج څخه د يوې چټکتيا  $v_1 = 10 \text{ m/s}$  سره غورځول کيږي.

د کومي چټکتيا  $v_2$  سره دا د ځمکي سر ته رسيږي، که د هوا مختمبه کيدو (مقاومت) څخه تير شو؟

$$m = 300 \text{ g} = 0,3 \text{ kg} \quad h_1 = 25 \text{ m} \quad v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

غوبستوني: د وهني چټکتيا  $v_2$

اينسونه:

$$W_1 = m \cdot g \cdot h_1 + \frac{m \cdot v_1^2}{2} \quad \text{لومړی حالت: د برج په سر پاس باورلري:}$$

$$W_2 = \frac{m \cdot v_2^2}{2} \quad \text{دويم حالت: د ځمکي په سر باورلري:}$$

د ميبنايک انرژي ساتني جملې له مخي باورلري:  $W_1 = W_2$

$$m \cdot g \cdot h_1 + \frac{m \cdot v_1^2}{2} = \frac{m \cdot v_2^2}{2} \quad \text{نو}$$

دا برابرا په  $v_2$  پسې اوبی کیري

$$v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot g \cdot h + m \cdot v_1^2}{m}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h + v_1^2} =$$

$$\sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 25 m + 100 \frac{m^2}{s^2}} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 25 \frac{m^2}{s^2} + 100 \frac{m^2}{s^2}} = 24,3 \frac{m}{s} \approx 87 \frac{km}{h}$$

دا انرژي د هر بدن لپاره باورلري، چې سړی یې لهبرج څخه د  $10 \text{ m/s}$  سره غورځوي، ځکه چې کتله  $m$  سره لنډوي.

دا یې پروا ده چې غونډوسکه په کومه لور غورځولکیري.

دا ځمکي ته تل د همغه چټکتیا ارزښت  $v_2$  سره رالوري.

یوه پوښتنه تراوسه ځواب نه شوه

### انرژي څه شی دی؟

د دې لپاره پخپله عالمان قناعتبخښونکي ځواب نه ورکوي.

مور په دې ځان خوښ گڼو، چې انرژي د یوه بیلانسولويي (Bilanz) المیزانیة العمومية

( په څیر وگورو:

کار:

۴ . ۵ - انرژي ترېتیرېدونکي سیستمپولي

خوزښت انرژي جگیري

د زور سره وړونکي انرژي کاربللکیري

د کار گرافیکي انځورونه

سولونزور مینانیکي انرژي کموي

انرژي ساتنه د د دنننی انرژي زیاتیدوسره

انرژي ارزښتونه

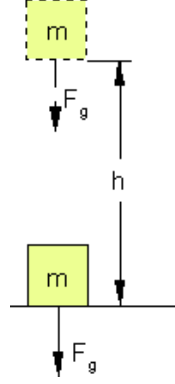
پوښتنې

انرژي ورننوزي

بيلگه:

د  $m = 75 \text{ kg}$  کتلې يوه بوجی د يوه کارگر لخوا د يوه پري سره څلورم پورته راجگيږي.

بوجی ته کومه انرژي ورننوزي اودا له کومه کيږي؟

<p>بوجی ته <math>W_H = m \cdot g \cdot h</math> انرژي ورننوځي.</p> <p>بوجی د <math>F = m \cdot g \cdot h</math> دروندوالي زور سره د <math>s = h</math> په اوږدوالي خوزيږي.</p> $F \cdot s = G \cdot s = m \cdot g \cdot h =$ $= 75 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \text{ m} = 2943 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} = \underline{\underline{2943 \text{ Nm} = 2943 \text{ J}}}$ <p>بوجی ته ۲۹۴۳ جوله انرژي ورننيسل کيږي.</p> <p>انرژي له هغه کار څخه راځي، چې هغه يې ورکوي.</p>	
--	--

بيلگه:

يو کارتڼ د يوه همغه زور سره  $20 \text{ m}$  د ځمکې په سر راکنبل کيږي.

هغه په دباغيزمنزوردي:  $F = 200 \text{ N}$

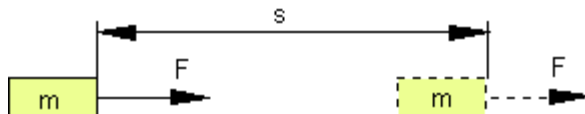
پيټی ته کومه انرژي ورننوځي يا ورکول کيږي.

دا چيرته پاتي کيږي، که کارتڼ يا پيټی د همغې چټکتيا سره رکنبل سي؟

پيټي ته راندي انرژي ننوځي

$$W = F \cdot s = 200 \text{ N} \cdot 20 \text{ m} = 4000 \text{ Nm}$$

په ځمکه د سولوني له لارې پيټي بيرته برابره انرژي لږوي يا مصرفوي.



### خوږښت انرژي جگيري

يومتږد پري سره راکښل کيږي.

دا سيستم موتږ رابنده دی، ځکه چې د پري له لارې پري يوزور  $F$  پرېوځي.

دا همغه دی، که موتږد  $a = F/m$  سره په چټکتيا شي اوسولونزورونه په پام کې ونه نيول شي.

د وخت  $t$  وروسته موتږ  $s = \frac{1}{2} a \cdot t^2$  لار ووهله او  $v = a \cdot t$  چټکتيا ته ورسيد.

له دې امله باورلري:

$$F \cdot s = \underbrace{(m \cdot a)}_F \cdot \underbrace{\left(\frac{1}{2} a \cdot t^2\right)}_s = \frac{1}{2} m \cdot \frac{a^2 \cdot t^2}{v^2} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$$F \cdot s = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

باورلري:

### هغه د زورسره وړونکي انرژي کار بلل کيږي

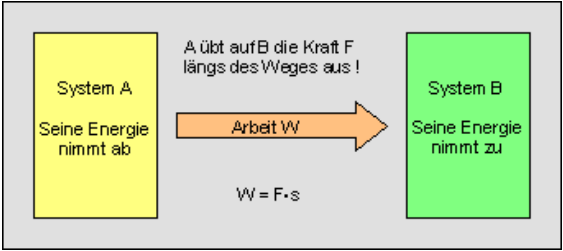
که انرژي د يوه زور له لارې يوږل شيبيا ورکړل شي، نوسري د کار څخه غږيږي.

په ياد ولره: کار د يوه زور په مرسته له يوه سيستم څخه وبل سيستم ته وړي انرژي  $W$  ده.

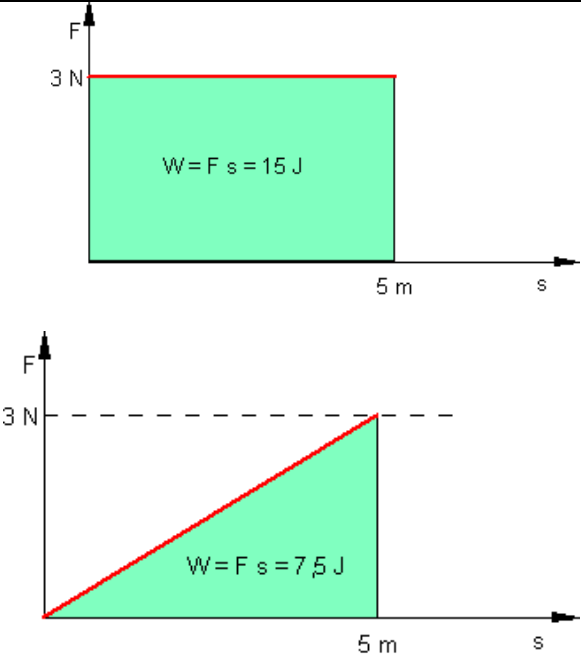
فزيڪ ۱

ڪه ڊراڪٽنلار s اغيز زور لور F همغه وي، نو ڪار ڊ زور F اولار s ڄل يا صرب ڊي.

$$W = F \cdot s$$

<p>A په B لاري s په اورڊوالي F زوروارڊوي</p> <p>اوداسي انرژي له A و B ته وري چي ڪار بلل ڪيري.</p>	<p>A په B لاري s په اورڊوالي F زوروارڊوي</p>  <p>A ڪي انرژي ڪميري او B ڪي زيائيري.</p>
---	--

ڊ ڪار گرافيڪي انڇورونه

<p>ڪه په يوه سيستم بريدڪونڪي زور همغه وي، نوسري s -محورته يوه غبرگه په لاس راوري.</p> <p>ڊ ڊي لانڊي هواره ڪار انڇوروي.</p> <p>ڪه ڪار F ڊ هوڪ قانون پسي لارشي، نوسري په</p> <p>F - s - ڊياگرام ڪي يوه سرچنيزه ڪرنبه په لاس راوري</p> <p>ڊ ڪرنبه لانڊي هواره ڪار انڇوروي.</p> <p>ڊ لانڊي الماني مانا: ڊري گوڊي</p>	 <p>په ٽوليزه توگه باور لري:</p>
--	---



<p>Dreieck: <math>A = \frac{g \cdot h}{2}</math>  <math>g = s \quad h = F = D \cdot s</math>  <math>\Rightarrow A = \frac{s \cdot D \cdot s}{2} = \frac{1}{2} D \cdot s^2</math></p> <p>درېگودي (که غواړی: مثلث)</p>	$W = \int_{s_1}^{s_2} F(s) ds$
--	--------------------------------

د سولونزور (ونه) friction مینانیکی انرژي کموي  
 یو ډرېور خپل موټر د  $v_0$  چټکتیا سره د موټر تیرونو بندولو له لارې په سختوال موټر  
 تمونۍ وهي او درېدو ته یې راولي.

د همغه بنوی سولیدنزور  $F$  دا موټر له  $a = F/m$  سره تموي.

د تملار  $s = v^2 / 2a$  وروسته موټر دریري.

$$\frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = \frac{1}{2} m \cdot \underbrace{(2a \cdot s)}_{v_0^2} = m \cdot a \cdot s = F \cdot s$$

دی:

د زور  $F$  او لار  $s$  یا ضرب د سیستم د انرژي کمیدنه راکوي.

د تملارې  $s = v^2 / 2a$  وروسته موټر دریري

$$\text{انرژي ورکه شوي } W_B = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = \frac{1}{2} m \cdot \underbrace{(2a \cdot s)}_{v_0^2} = m \cdot a \cdot s = F \cdot s$$

دی:

د زور اولار  $s$  یا ضرب مینانیکی د سیستم انرژي کمیدنه راکوي

اوس دا پوښتنه کیري، چې انرژي چیرته پاتې شوه؟

انرژيساتنه د دنننې انرژي زياتيو له لاري

په فزيک کې سړی د انرژي ساتني جمله باندې تکيه کوي.

نو ميباناييکي انرژي د تمووني په کارونې (برېکوهنې) سره چيرته پاتي ده؟

تيکه کتنه يوه لارښوونه راکوي:

هلته چې کاپلونه يا د تمووني رځې دي... **brake shoes** يا **Bremsbacke** او تمووني تيکلي يو له بل سره سوليدلي، د موادو يا هغه شيانو تودوخي لوړه شوي.

د تودوخي زياتيده د دنننې انرژي زياتيده هم په نخښه کوي يا بولي.

په ياد ولری: د همغه زور  $F_R$  سره سولونه د سيستم څخه د سوليدني لار  $s$  په اوږدوالي ميباناييکي انرژي  $W = F_R \cdot s$  راوباسي اودا دسيستم په دنننې انرژي بدلوي.

کا سړی د دنننې انرژي کونټو هم ورسره راويسي، نو د انرژي زياتون د سولون انرژي د کارونو يا عمليو سره هم همغه پاتي کيږي.

د انرژي په کار اچونه يا استعمالونه:

د تميدونکي موټر رايبله شوي انرژي (تودوخي = دنننې انرژي) د موټر لپاره نور ارزښت نه لري.

له دې امله دا د انرژي په کار اچونه (انرژي کميدنه) بلل کيږي. دا د انرژي هره بدلونه کې منځ ته راځي.

سرچينه بيزه انرژي له دې سره په لږه گټوره انرژي بڼه بدليري.

سره له دې چې دا استعمالشوي برخه نه ورکيري، په ناسمه توگه په ورځني ژوند کې سړی د انرژي زيان څخه غريږي يا د انرژي استعمال څخه.

ازماښت : يو د پينگپانگ غونډوسکه په يوه کلکه ځمکه غورځول کيږي.

د يو وخت لپاره توپونه وهي. له دې سره يې تل جگوالی کميري او په پای کې ودريري.

انرژي چيرته پاتي کيږي؟

انرژي د هوا سوليدو او بڼه بدلون له لارې په تودوخې بدليري. دا له منځه نه ده تللي يا ورکه شوي، دا په دننې انرژي بدليري.

۵. توان او انرژي

انرژي څومره زر ورل کيري

توان ځل (ضرب) وخت ورلشوي انرژي ده

انسان په واک کچوي

۵. ۱ - انرژي څومره زر ورل کيري

يوسپورت موټر او يوزور موټر د برابرې کتلې (1500 kg) سره برابره د غره ليکه وهي او دواړه ۴۰۰ متره جگوالی گټي.

سپورت موټر 100 s ته اړتيا لري اوزورموټر 400 s ته.

،، زموږدواړه موټر برابره د جگوالي انرژي تر لاسه کړي.

د دواړوموټرانوماشينو نه برابر زورور دي يا قوي دي،،.

اجازه شته داسې وپوښتو؟

په ډاډ نه. که دواړه ماشينونه سره غواړو پرتله کړو، نو غوره به وي چې د انرژي پوښتنه وکړو، هغه چې دوی يې په همغه وخت کې ورکوي.

دامود توان کليمي ته لارښووي

په ياد ولره: د وروړلي انرژي W او هغه د دې لپاره اړين وخت t وپش توان P راکوي

$$P = \frac{W}{t}$$

يوون يا يووالي يې دی: 1000 W = 1 kW, 1 J/s = 1 W (Watt)

بيلگه: له پورتنی بيلگي څخه د دواړو موټرو توان له:

توان:

زړه پوري

د موټر ماشينونو توان پخوا د kW په ځای په Ps (استوان) ورکول کيدل.

$$1Ps \approx 0,75 kW = 750 W$$

Ps د يوه اس په توان لوريز وو يانې د اس توان (استوان) يې په گوته کاوه.

د مختلفو لويوالي نظمونو توان

جېشميروني 20 mW

د بايسکل دينامو 3 W

د کور د رڼا گروپ 25 – 100 W

انسان (تل) 80 W

کوچنی اوبجوبني 300 W

د گوربخاری 20 kW

منځنی موټر ماشين 50 kW

د ډيزل ماشين 3 MW

يخ 8 MW

د بخار توربين 1000 MW

توان ځل يا ضرب وخت ورورونکي يا ورکونکي انرژي ده

په يادولره:

وړوړونکي انرژي برابر توان ځل وخت سره

$$W = P \cdot t$$

$$1 \text{ Ws} = 1 \text{ J} = 1 \text{ Nm} \quad 1 \text{ kWh} = 3.600.000 \text{ Ws}$$

بیلگه: یو موټر په همغه چټکتیا  $v = 108 \text{ km/h}$  په یوه موټر لار ځلي.

په ویندکانال ( عربي: نفق ریاچ) یا باد توتو windtunnel کې څیړنې بنایي، چې په دې چټکتیا د هوامقاومت یو  $900 \text{ N}$  زور په موټر اچوی. د دې لپاره د ماشین کوم توان غوښتونۍ دی؟

اوبیونه:

$$W = F \cdot s$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot s}{t} = F \cdot v$$

$$P = 900 \text{ N} \cdot 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 27.000 \text{ W} = \underline{\underline{27 \text{ kW}}}$$

په یاد ولره: که په یو همغه زور او همغه چټکتیا انرژي (بل) ته یو وړل شي، نو د دې غوښتونۍ توان لپاره باور لري:

$$P = F \cdot v$$

۵ . ۲ - انسان په واپ کچ شوی

یو انسان د هیڅ نه کرنې په حالت کې نږدې  $1 \text{ kWh} = 3.6 \text{ MJ}$  انرژي ته اړتیا لري، اود خورا سخت کار سره  $4 \text{ kWh}$ .

د خپلې انرژي په کار اچونې اغیزمنوالی د توان  $P = W/t$  له لارې په نڅبنه کیدی شي.

د هیڅ نه کولو په حالت کې نږدې  $40 \text{ W}$ ، د خورا سخت کار سره  $160 \text{ W}$ .

<p>په پورې ختنۍ سیالي:</p> <p>د اټکل لپاره یوه تجربه. یو بنوونکي (75)</p>	<p>بنوونکی</p> $P = \frac{W}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{5625 \text{ J}}{8.6 \text{ s}} = \underline{\underline{650 \text{ W}}}$
---	---

<p>kg اويو زده كوونكى (50 kg) په يوه 7,5 m جگ پوريز كور كي خُغلي. بنوونكى 8,6 s ته اړتيا لري، زده كوونكى 7,1 s ته. كوم يوه خورالوي توان راوړي؟</p>	<p>زده كوونكى</p> $P = \frac{W}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{3750 \text{ J}}{7,1 \text{ s}} = \underline{\underline{530 \text{ W}}}$
--	--

پوښتنې اوځوابونه يې:

۱ – يوواگون د همغه زور سره په يوه واټن سره راکښل کيږي.

له دې سره کومکار سرته رسيږي؟

اوبیونه: ورکړی ، غوښتونى

$$\text{gegeben: } F = 150 \text{ N} \quad s = 5,4 \text{ km} = 5400 \text{ m}$$

$$\text{gesucht: } W = F \cdot s$$

$$W = F \cdot s = 150 \text{ N} \cdot 5400 \text{ m} = \underline{\underline{810000 \text{ Nm}}}$$

يو د 810 000 Nm کار سرته رسيږي.

۲ – يوکار کار کر په ځای په ځای څرخ يا ټوټې باندې 15 m جگ بنښتي راکاږي. هر بار سره هغه 30 kg ټيگي پورته کوي او د دې لپاره هغه نيمې دقيقې ته اړتيا لري.

کار او توان وشميرئ.

اوبیونه: شمير بدلون او همغه (ثابته)

$$\left| g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J} \right|$$

ورکړي: h = 15m د الماني پښتو: بار m = 30kg/Ladung ، t = 30s

$$P = \frac{W}{t} \quad \text{او} \quad W = F \cdot s$$

غوښتونې:

$$F = m \cdot g = 30 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

زور F دروندوالي زور دی:

د capacity قدرة لپاره باور لري:

$$W = m \cdot g \cdot h = 30 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 15 \text{ m} = 30 \cdot 9,81 \cdot 15 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$= 4414,5 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{4414,5 \text{ Nm}}} = 4414,5 \text{ Ws}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{4414,5 \text{ Ws}}{30 \text{ s}} = \underline{\underline{147,15 \text{ W}}}$$

د توان لپره باور لري:

د هر بار سره کړی کار 4414,5 Nm دی.

کار گر د دې لپاره 147,15 Watt توان په کار اچوي.

۳ – یوځوان څومره وخت ته اړتیا لري، چې تل 50 W و توانیږي، چې 150 kg سکاره 10 m جگ راکاري؟

اوبی: شمیر بدلون او همغه (ثابتي)

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J}$$

ورکړی: توان  $P = 50 \text{ W}$  capacity  $h = 10 \text{ m}$  کتله  $m = 150 \text{ kg}$   
غوښتونۍ: وخت  $t$

دا ټول سرته رسیدلی کار دی:

$$W = m \cdot g \cdot h = 150 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 10 \text{ m} = 150 \cdot 9,81 \cdot 10 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 14715 \text{ Nm}$$

$$P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$$

د توان لپاره باور ري:

$$t = \frac{W}{P} = \frac{14715 \text{ Nm}}{50 \text{ W}} = \frac{14715 \text{ Ws}}{50 \text{ W}} = \underline{\underline{294,3 \text{ s}}}$$

وخت:

ځوان 294,3 s ته اړتیا لري، چې دا نږدې ۵ دقیقې کيږي، ۱۰ متره جگ راکاري.

دا طبیعي ده، چې دا په څو کوچنیو برخو کې سرته رسوي.

فزيک ۱

۴- یومانو (75 kg) څومره توان پوره کوي، چې په 90 s کې 50 m د یو پکښتی په ستن جگ پورته شي؟

اوبی: شمیر بدلون او همغه (ثابتي)

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}$$

ورکړي: کتله، وخت، جگوالی

$$\text{Masse: } m = 75\text{kg} \quad \text{Zeit: } t = 90\text{s} \quad \text{Höhe: } h = 50\text{m}$$

$$P = \frac{W}{t} \quad \text{غوښتونى: توان}$$

مانو د ختنې سره لاندې کار سرته رسوي:

$$W = m \cdot g \cdot h = 75\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 50\text{m} = 75 \cdot 9,81 \cdot 50 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 36767,5\text{Ws}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{36767,5\text{Ws}}{90\text{s}} = \underline{\underline{408,75\text{W}}}$$

ځنتوان دی:

هغه توان چې مانويي د جگختني لپاره باید راوړي، 408,75 Watt دی.

یوبنه ترین شوی سپورتوالا کولی شي دا د یوه لنډوخت لپاره وزغمي یا وه ساتلی شي.

۵- یوموتر 9 kN دروند دی. دا یوماشین لري، چې 45 kW توان لري.

په کوم وخت کې دا موټر باید په یوه 1500 m جگ غره پورته وختی شي؟

اوبی: شمیر بدلون او همغه (ثابتي)

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}$$

ورکړي:

$$9\text{kN} = 9000\text{N} \quad \text{دروندوالي ارزښت}$$



فزيکا

، ماشينتون 45 kW = 45000W ،

جگوالی h = 1500m

غوښتونۍ: وخت t

ماشين لاندي توانکار سرته رسوي:

$$W = m \cdot g \cdot h = G \cdot h = 9000\text{N} \cdot 1500\text{m} = 13500000\text{Nm} = 13500000\text{Ws}$$

$$P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$$

د توان لپاره باور لري:

$$t = \frac{W}{P} = \frac{13500000\text{Ws}}{45000\text{W}} = \underline{\underline{300\text{s}}}$$

دا موټر په غره د ختلو لپاره ۳۰۰ ثانيو ته اړتيا لري. دا ۵ دقيقې دي.

د شميرني سره د سولوني زيان (سولونزيان) په پام کې نه دی نيول شوی.

۶ - يو گرځنده ( m = 70 kg ) بايد کوم جگوالی ووهي، چې

الف - د 400 kJ يوې کتري ډوډۍ ( m = 40 g )

ب - د يوې تختې شوکولاد 2400 kJ ،، سوزون ارزښت،، په جگوالي انرژي بدل کړي؟

اوبې: شمير بدلون او همغه (ثابتي)

$$\left| g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J} \right|$$

ورکړي: کتله m=70 kg

د يوې ټوټې ډوډۍ سون ارزښت:

## فزيک ۱

$$\text{Brennwert einer Schmitte Brot: } E = 400 \text{ kJ} = 400\,000 \text{ Ws} = 400\,000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$W = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow h = \frac{W}{m \cdot g} = \frac{E}{m \cdot g}$$

$$= \frac{400\,000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{70 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{400\,000}{70 \cdot 9,81} \cdot \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}} = \underline{\underline{582,496 \text{ m}}}$$

دا ګرځنده بايد د 582 m يو جگوالی ووهي چې د يوي کتري ډوډی سوزون ارزښت بدل کړي.

ب – شميرنه داسې مخ ته ځي، لکه الف-، ټيک له نورو ارزښتونوسره.

د يوپکتري شوکولاد سوزون-ارزښت:

Brennwert einer Tafel Schokolade:

$$E = 2400 \text{ kJ} = 2400\,000 \text{ Ws} = 2400\,000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$h = \frac{E}{m \cdot g} = \frac{2400\,000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{70 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{2400\,000}{70 \cdot 9,81} \cdot \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}} = \underline{\underline{3494,976 \text{ m}}}$$

ګرځنده بايد يو د 3494,976 m جگولی ووهي چې د يوي تختي شوکولاد سونارزښت بدل کړي.

يادونه: شميرل شوي ارزښتونه تيوريکي طبيعت دي، ځکه چې دا يواځې انرژي لري، چې جگواليتويپر ووهي. د انساني ټن انرژيزيان ورسره په پام کې نه دی نيول شوی.

يودورند بار جگونکی (  $m = 5000 \text{ kg}$  ) برابرډوله پورته لورته په بيره کيږي او له 30 s وروسته  $v = 9 \text{ m/s}$  ته رسيږي.

د دې لپاره کوم کار اړين دی؟

Antriebsmotor دننني زور ماشين بايد څومره توان ولري؟

اوبی:

په شمیرنه کې باید په پام کې ونیول شي، چې یوه برخه انرژي د خوزبنت- انرژي، بله برخه د جگوالي انرژي په څیر منح ته راځي.

$$m = 5000\text{kg} \quad t = 30\text{s} \quad v = 9\frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \left( 1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{J} \quad g = 9,81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \text{ ورکړی:}$$

غوښتونې:  $W_s$  او  $P$ 

$$v = a \cdot t \Leftrightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{9\frac{\text{m}}{\text{s}}}{30\text{s}} = 0,3\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ بیر:}$$

$$h = \frac{a}{2} \cdot t^2 = 0,15\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 900\text{s}^2 = 135\text{m}$$

د هوبجگوالي stroke: د بیرې کار:

$$\text{Beschleunigungsarbeit: } W_B = \frac{m}{2} \cdot v^2 + m \cdot g \cdot h$$

$$\begin{aligned} W_B &= 2500\text{kg} \cdot 81\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 5000\text{kg} \cdot 9,81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 135\text{m} \\ &= 202500\text{J} + 6621750\text{J} = 6824250\text{J} = \underline{6824,25\text{kJ}} \end{aligned}$$

$$P = \frac{W_B}{t} = \frac{6824250\text{Ws}}{30\text{s}} = 227475\text{W} = \underline{\underline{227,475\text{kW}}} \text{ د تیلوهني توان:}$$

په بیره کار 6 824,25 kJ دی. اړین دننني زور توان 227,475 kW دی.

یادونه: د انرژي لویه برخه (6 621,75 kJ) د جگوالي توپیر وهنې ته په کار راځي. د ځانله چټکتیا لپاره تیک 202,5 kJ ته اړتیا ده.

۸ – د اطفایي یو اورمرونی خوزند (د اطفایي موټر) کړی شي هره دقیقه 1500 Liter اوبه 75 m جگي پمپ کړي. د پمپ توان څومره لوي دی؟

اوبی: شمیربدلون او همغه(ثابتي)

فزيڪ ۱

$$\boxed{g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}}$$

ورڪري:  $t = 1\text{min} = 60\text{s}$  ,  $h = 75\text{m}$  ,  $m = 1500\text{kg}$   $\hat{=}$  1500liter اوبه

هوبڪار lifting work:

$$W = m \cdot g \cdot h = 1500\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 75\text{m} = 1500 \cdot 9,81 \cdot 75 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$= 1103\,625\text{Nm} = 1103\,625\text{Ws}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1103\,625\text{Ws}}{60\text{s}} = \underline{\underline{18\,393,75\text{W}}}$$

د پمپ توان 18 393,75 Watt همدا سي نڙدي 18 kW دي.

۹ - يو دمايڪرو وايو يا - ڇپو اله يو غاب د 700 W سره په 1,5 min کي گرموي.

ورونکي انرژي په جول او کيلو واٽ څومره لويه ده؟

اوبيونه: شمير بدلون :

$$\boxed{1\text{J} = 1\text{Ws} = 1\text{Nm} \quad 1\text{kWh} = 1000 \cdot 3600\text{Ws} = 3\,600\,000\text{Ws}}$$

ورڪري:  $t = 1,5\text{min} = 90\text{s}$   $P = 700\text{W}$

غوڻنتوني:  $W = P \cdot t = 700\text{W} \cdot 90\text{s} = 63\,000\text{Ws}$

شمير بدلون په kWh:

$$W = \frac{63\,000\text{Ws}}{3\,600\,000 \frac{\text{Ws}}{\text{kWh}}} = \frac{63\,000}{3\,600\,000} \text{kWh} = \underline{\underline{0,0175\text{kWh}}}$$

د مايڪرو وايو (ف) انرژي 63 000 J همدا سي 0,0175 kWh ده.

۱۰ - د 50 m جگ ڇوڙي ڇخه څومره توان رانيولڪيدي شي، ڇي په ثانيه کي 0,60

$\text{m}^3$  اوبه غورڇوي؟

اوبې:

له مخه فکروکړی: د انرژي، چې د خوروبي څخه رانیولکیدی شي، هغه انرژي ده، باید و کارول شي، چې دا بنکته لوېدونې اوبه بیرته پورته یوورل شي. په ثانیه کې انرژیلگونه توان دی.

شمیر بدلون او همغه (ثابتي):

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}$$

ورکړي: ...، اوبه، ... غوښتونې

$$\text{gegeben: } h = 50\text{m} \quad V = 0,6 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \triangleq 600 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \quad (1\text{m}^3 \text{Wasser} \triangleq 1000\text{kg})$$

$$\text{gesucht: } P = \frac{W}{s}$$

$$\begin{aligned} W &= m \cdot g \cdot h = 600\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 50\text{m} = 600 \cdot 9,81 \cdot 50 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \\ &= 294\,300\text{Nm} = 294\,300\text{Ws} \end{aligned}$$

ځکه چې انرژي لگښت په ثانیه کې سرته رسیري، دا شمیر شوی ارزښت غوښتونې توان دی.

$$P = \frac{W}{1\text{s}} = \frac{294\,300\text{Ws}}{1\text{s}} = \underline{\underline{294\,300\text{W}}} = 294\text{kW}$$

د خوروبي څخه کیدی شي د 294 kW توان انرژي ترې لاس ته راشي.

۱۱ – یو غرهختونې (کټله د 100 kg بار یا پیتی سره) 160 W توان ورکوي.

دا څومره متره جگ په یو ساعت کې په غره جگیري.

اوبیونه: شمیر بدلون او همغه (ثابتي): ...، ورکړی: .. غوښتونې: جگوالی...، باورلري:

## فزيک ۱

Umrechnungen und Konstante:

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}$$

gegeben:  $m = 100\text{kg}$      $P = 160\text{W}$      $t = 1\text{h} = 3600\text{s}$ gesucht: Steighöhe  $h$ 

$$\text{Es gilt: } W = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow h = \frac{W}{m \cdot g} \quad \text{und} \quad P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow W = P \cdot t$$

$$h = \frac{P \cdot t}{m \cdot g} = \frac{160\text{W} \cdot 3600\text{s}}{100\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{160 \cdot 3600}{100 \cdot 9,81} \frac{\text{Ws}}{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}} = 587,156 \frac{\text{Nm}}{\text{N}} = \underline{\underline{587,156\text{m}}}$$

غړختونکی په ساعت کې 587 Meter په غره جگړي.

۱۲ - د James Watts جيمز واټز لومړی بخار ماشین د 100 kg دبرو سکرو سوزولو سره (spezifischer Heizwert 31 MJ/kg) د 4 MJ میننایکي انرژي تولید کړه.

د ماشین اغیزدرجه وشمیري.

اوبی:

د مخه پام: 100 kg دبرو سکاره یو د 3 د ماشین اغیزدرجه 100 MJ سوزون ارزښت لري، دا انرژي بخار ماشین ته لیرل کيږي. دا دې لپاره یو د 4 MJ انرژي ورکوي. د ماشین اغیزدرجه د ورکړ شوي انرژي او ور ننوتي انرژي نسبت دی.

$$\text{Wirkungsgrad} = \eta = \frac{4\text{MJ}}{3100\text{MJ}} = \underline{\underline{0,00129}}$$

= اغیزدرجه

د بخار ماشین اغیزدرجه 0,00129 همداسي. 0,129% ده. دا په دې مانا دی، چې ټیک 0,129% دا ور دننه شوي انرژي په کارور انرژي بدليري. دا پاتې زیان دی.

جيمز واټ خوښ وو، چې ماشین بيخي کار ورکړ.

۱۳ - یو یخون اگریگات د  $P = 1,5\text{ kW}$  توانیونه لري. ریښتونی یخونتوان  $P = 0,9\text{ kW}$  دی.

اغیزدرجه څومره لویه ده؟

اوبی: ورکړی: ...، اغیزدرجه = ...

$$\text{gegeben: } P_{zu} = 1,5 \text{ kW} \quad P_{ab} = 0,9 \text{ kW}$$

$$\text{Wirkungsgrad} = \eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{0,9 \text{ kW}}{1,5 \text{ kW}} = 0,6$$

د یخوون اگریگات اغیزدرجه 0,6 همداسی 60% دی.

یوه ورونپتی (هغه پتی چې گرځي اود پاسه څه په اچول کیري، چپل ځایته یې یوسی) په ۱ ساعت کې 130 t د دبرو سکاره په 2,8 m جگوالي پورته کوي.

الف – توان څومره لوي دی؟

ب – د ماشینونو اغیزدرجه څومره لویه ده، که د ماشین دننی توان 1,3 kW ورکړي؟

اوبیونه: شمیر بدلون او همغه (ثابتي):

$$\boxed{g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J}}$$

... ورکړي: ...، غوښتونۍ:

$$\text{gegeben: } t = 1 \text{ h} = 3600 \text{ s} \quad m = 130 \text{ t} = 130000 \text{ kg} \quad h = 2,8 \text{ m}$$

$$\text{gesucht: } P = \frac{W}{t}$$

دا ورونپتی په یوه ساعت کې دا لاندې کار سرته رسوي:

$$\begin{aligned} W &= m \cdot g \cdot h = 130000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2,8 \text{ m} = 130000 \cdot 9,81 \cdot 2,8 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \\ &= 3570840 \text{ Nm} = 3570840 \text{ Ws} \end{aligned}$$

د ورونپتی توان دی:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{3570840 \text{ Ws}}{3600 \text{ s}} = \underline{\underline{991,9 \text{ W}}}$$

فزيک ۱

دا وړونپټی په 991,9 Watt همداسې نږدې 1 kW توانيږي.

ب – له مخه پامکونه: خوزبشتماشين د 1300 Watt توان وړونپټی ته ورکوي. دا د دې کار کړنې لپاره تیک 991,9 Watt په کار اچوي. داپاتي يې د سولون انرژي په څير زيان دی.

$$\eta = \frac{P_{\text{Förderband}}}{P_{\text{Motor}}} = \frac{991,9 \text{ W}}{1300 \text{ W}} = \underline{\underline{0,763}}$$

د وړونپټي اغيز درجه 0,763 bzw 76,3% ده.

۲ - يو توربين د اوبو پاسهوارې 15 m لاندي پروت دی. په ثانيه کې  $3,5 \text{ m}^3$  اوبه يې په منځ کې بهيږي.

توربين څومره توان ورکوي، اغيز درجه يې % 90 وي؟

اوبیونه: شمير بدلون او همغه (ثابتي)

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J}$$

ورکړي: ...، په منځ کې تيرېدونکي (بهيدونکي) ډېری = ...، د توربين اغيز درجه: ...، غوښتونې:

$$\text{gegeben: } h = 15 \text{ m} \quad \text{Durchflussmenge} = 3,5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 3500 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$\text{Wirkungsgrad der Turbine: } \eta = 90\% = 0,9$$

$$\text{gesucht: } P_{\text{Turbine}} = P_{\text{ab}}$$

$$\begin{aligned} P_{\text{zu}} &= \frac{W}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = 3500 \frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 15 \text{ m} = 3500 \cdot 9,81 \cdot 15 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot \frac{1}{\text{s}} \\ &= 515025 \frac{\text{Nm}}{\text{s}} = 515025 \frac{\text{Ws}}{\text{s}} = 515025 \text{ W} \end{aligned}$$

د يوه % 90 اغيز درجي سره له .. پورته توربينونه شته:

$$\eta = \frac{P_{\text{ab}}}{P_{\text{zu}}} \Leftrightarrow P_{\text{ab}} = \eta \cdot P_{\text{zu}} = 0,9 \cdot 515025 \text{ W} = \underline{\underline{463522,5 \text{ W}}}$$



د یوه 90% اغیزدرجي سره د توربین څخه ورکړ شوی توان 463 522,5 Watt همداسې نږدې 564 kW دی.

۳- یو د اوبو پمپ ( هغه پمپ، چې په منځ کې یې یو ټیکلی بنکته پورته کېږي Kolbenpumpe ) په دقیقه کې 720 اوبه په 15 m جگوالي راوباسي.

دا دننني زور ماشين ( د ماشين دنننی زور ) څومره توان باید ولري، که پمپ یو د 80% درجي اغیزدرجه ولري؟

اوبیونه: د لاندې الماني پښتو: شمیرارونه او همغه(ثابته):

$$g = 9,81 \frac{m}{s^2} \quad 1 \frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

، ورکړی: لاس ته راوړې ډېری (سټ):  
 $F\ddot{o}rdermenge = 720 \frac{Liter}{min} \Rightarrow m = 720 kg$

$$t = 60 s \quad h = 15 m \quad Wirkungsgrad \eta = 80\% = 0,8$$

پورته: اغیز درجه،

غوښتونې: خوزونماشين، کار، توان

gesucht: Antriebsleistung  $P_{zu}$

$$\text{Arbeit: } W = m \cdot g \cdot h = 720 kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 15 m$$

$$= 720 \cdot 9,81 \cdot 15 \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 105948 Nm = 105948 Ws$$

$$\text{Leistung: } P_{ab} = \frac{W}{t} = \frac{105948 Ws}{60 s} = 1765,8 W$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{1765,8 W}{0,8} = \underline{\underline{2207,25 W}}$$

دا د پمپ خوزونماشين باید د 2207,25 Watt توان په کار واچوي، چې دا نږدې 2,2 kW دي.

۴- د انسان تلتوان 75 W دی.

له دې سره په یو ساعت کې شوی کار څومره دی، په kWh او J شمیرل شوي؟

ب – دا مینانیکی کار څومره د پیسو ارزښت لري، که 1 kWh د 0,14 € نرخ ولري؟

اوبیونه: الف – ورکړي: ...، غوښتونی: په یو ساعت کې کار.

gegeben:  $P = 75 \text{ W}$

gesucht: Arbeit in einer Stunde

$$W = P \cdot t = 75 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s} = 270\,000 \text{ Ws} = \underline{\underline{270\,000 \text{ J}}}$$

$$1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ Ws} \Rightarrow P_{(\text{kWh})} = \frac{270\,000 \text{ Ws}}{3\,600\,000 \frac{\text{Ws}}{\text{kWh}}} = \underline{\underline{0,075 \text{ kWh}}}$$

د یوه انسان څخه د 75 Watt تل توان سره په یوه ساعت کې کړی یا سرته رسیدلی کار 270 000 Joule همداسې 0,075 kWh دی.

$$\text{Geldwert} = 0,075 \text{ kWh} \cdot 0,14 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{0,0105 \text{ €}}}$$

ب- پولي ارزښت =

د الف لاندې شمیرلي کار لپاره پیسه ارزښت 0,0105 € دی.

۵ – د وخت سره سمې د ډبرو سکرو فابریکې د 40 % یو اغیزدرجه لري.

څومره تودوخیتوان باید د ډبرو سکروسوزل د یو 750 MW فابریکې لپاره چمتوشي؟  
(750 MW ورکړل شوی توان دی)

اوبیونه: ورکړي: اغیزدرجه=...، غوښتونی:

gegeben: Wirkungsgrad  $\eta = 40\% = 0,4$

Kraftwerksleistung 750 MW

gesucht:  $P_{\text{zu}}$

$$\eta = \frac{P_{\text{ab}}}{P_{\text{zu}}} \Leftrightarrow P_{\text{zu}} = \frac{P_{\text{ab}}}{\eta} = \frac{750 \text{ MW}}{0,4} = \underline{\underline{1875 \text{ MW}}}$$

د ډبرو سکرو فابریکې ته باید د 40% اغیزدرجې لپاره یو د 1875 MW تودوخیتوان ورکړل شي یا ورننباصل شي.

یادونه: نږدې 60% ورننوتې انرژي په قانون کې باید چاپیریال ته د تودوخې په بڼه ورکړل شي. دا اوکولوژیکي (چاپیریالیز) ګټور نه دی او د هڅیدونو CO<sub>2</sub> ارزښت د کمیدونو په څلوردیوالی کې د منلو نه دی.

۶ – په فزیک کې کومې لویې کار ټاکي؟

کار څنګه شمیرلکیري او هغوي ته کوم یوونونه ورکول کیري؟

اوبیونه:

زور او لار د کار فزیکي لویې ټاکي.

$$W = F \cdot s$$

$$F = 12 \text{ N} \quad s = 3 \text{ m} \Rightarrow W = F \cdot s = 12 \text{ N} \cdot 3 \text{ m} = \underline{36 \text{ Nm}}$$

د کار یوون نیوتنمتر (Nm) Newtonmeter دی.

۷ – کار څومره لوي دی، چې یوزده کوونکی ( $m = 60 \text{ kg}$ ) یې سرته رسوي، که هغه

الف – په یوه 80 m جګ برج باندې وخیزي؟

ب – په یوه 1,2 km جګغره پورته شي؟

اوبیونه: الف – ورکړي: غوښتونې:

$$\text{gegeben: } m = 60 \text{ kg} \quad h = 80 \text{ m} \quad \left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J} \right)$$

gesucht Hubarbeit W

$$W = m \cdot g \cdot h = 60 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 80 \text{ m} = 60 \cdot 9,81 \cdot 80 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{47.088 \text{ Nm}}}$$

فزيک ۱

که يو زده کوونکيپه يوه 80 m جگ برج پورته شي، نو له دې سره دی يو 47 088 Nm کار سرته رسوي.

ب – ورکړي:

$$\text{gegeben } m = 60 \text{ kg } h = 1200 \text{ m}$$

$$W = m \cdot g \cdot h = 60 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1200 \text{ m} = 60 \cdot 9,81 \cdot 1200 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{706.320 \text{ Nm}}}$$

که يو زده کوونکی په يوه 1200 m جگ غره پورته شي، نو له دې سره دی يو 706 320 Nm کار سرته رسوي.

۸ – يو وزنپورته کوونکی يو 175 kg وزن (2,1 m) پورته کوي او هلته يې 3 s اوږد ساتي.

فکر وکړه، چې د کار په کوم فاز کې د فزيک په موخه همداسې په ولسټريزي موخه سرته رسېږي.

کار وشميره.

اوبیونه:

د فزيک په موخه کار ټيک هلته سرته رسېږي، که د زور اولار ځل يا ضرب جوړ شي. دا د پورته کونې په وخت کې حالت دی. وزن جگ خوزيږي يا – پورته کېږي. دا ۳ ثانيې پورته ساتل ممکن د سپورتوالا لپاره ستونځمن وي. په دې فاز کې د فزيک په موخه کوم کار سرته نه رسوي، ځکه چې نه خوزيږي.

$$W \quad \left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J} \right) \quad \text{ورکړي: } m=175 \text{ kg } h=2,1 \text{ m} \quad \text{غوښتوني:}$$

$$W = m \cdot g \cdot h = 175 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2,1 \text{ m} = 175 \cdot 9,81 \cdot 2,1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{3.605,175 \text{ Nm}}}$$

د پورته کړنې سره شپورتوالا يو د 3 605,175 Nm کار سرته رسوي.

۹- په یوه Schleuse ( ship sluice ) کې یو Lastkahn (  $m = 1200 \text{ t}$  ) ( barge ) په ۸ متره جگوالي پورته کیږي، کار څومره لوي دی. دا څوک یا څه شي سرته رسوي؟

اوبیونه.

$$\text{ورکړي: } m = 1200 \text{ t} = 1200000 \text{ kg} \quad h = 8 \text{ m}$$

شمیر بدلون او همغه (ثابته):

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J}$$

غوښتونې:

$$\begin{aligned} W &= m \cdot g \cdot h = 1200000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 8 \text{ m} \\ &= 1200000 \cdot 9,81 \cdot 8 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{94176000 \text{ Nm}}} \end{aligned}$$

دا کیشتی ته د پورته کیږر اړین یا غوښتونې کار 94 176 000 Nm دی. دا کار د پمپ یا اوبو ورننوتني له لارې سرته رسیږي.

۱۰- یوزده کوونکي یو Expander غزېدونې د زور سره راکاږي.

کار څومره لوي دی؟

$$\text{اوبی: ورکړي: } F_{\text{max}} = 250 \text{ N} \quad s = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

غوښتونې: راکښکار W

$$W = \frac{F_{\text{max}}}{2} \cdot s = \frac{250 \text{ N}}{2} \cdot 0,3 \text{ m} = \frac{250 \cdot 0,3}{2} \text{ Nm} = \underline{\underline{37,5 \text{ Nm}}}$$

دا چې دا سپورت غزون - له 30 cm راکښل شي، باید زده کوونکي 37,5 Nm یوکار سرته ورسوي.

ځای انرژي، راکښ انرژي، خوزښتانرژي لاندې څه پوهیږی؟

د هرې یوې لپاره یوه بیلگه راری!

خای-انرژي: که یوڅه پورته شي، د دې سره یو جگیدنکار (د جگیدني کار) سرته رسیري. دا کار دغه اله نسبت وتونجگوالي ته د خای- انرژي په څیر سپما کوي. که څوک دا اله کښته وغورځوي، نو خای انرژي په خوزښت انرژي بدلیري.

راکښن-انرژي: د یوه فنر یا یوې لیندې راکښني سره - د یوې لار په اوږدو- یوکار کیري یا سرته رسیري. له دې سره شوی کار په فنر یا لینده کې د راکښن انرژي په څیر سپما کیري. د غشي په وپشتوسره ده ته دا سپما شوي راکښن-انرژي د خوځښت انرژي په څیر وړل کیري.

خوځښت انرژي: هر شي، چې خوځي، خوځښت انرژي لري. د موټرو د ټکر سره دا خوځښت-انرژي د موټر خوځښت انرژي موټر بڼه بدلون او وړاندو ته یې بیایي.

۱۲ - هغه غونډوسکه چې د وهلوسره د فوټبال تور په پورتنني لړکي(?) لکیري، د انرژي کومه بڼه لري؟

اوبیونه: غونډوسکه خوځښت انرژي لري. دا د فوټبالر د غونډوسکي وهني سره غونډوسکي ته وړلکیري.

پوښتنې او ځوابونه

۱ - یوډ پینګپانګ غونډوسکه په یوه کلکه د میز په تخته غورځول کیري.

د انرژي بدلیدنه وگورئ اووتشریح یې کړئ؟

اوبی: توپ په لومړي سرکي خای- انرژي لري (د خای انرژي)، په غورځیدنه یې زیاته برخه په خوځښت- انرژي بدلیري. په میز د لگیدني سره دا په راکښن- انرژي بدلیري، چې دا یې په ځټ راغورځوي. دا غونډوسکه بیرته پورته لور ته خوځیري. له دې سره دا بیرته خای - انرژي اخلي. دا لوبه بیا بیرته له پیله پیلیري. د هوا تکیه یا مقاومت اوبڼه بدلون او په میز لگیدنه د غونډوسکي انرژي رانیسي، چې بیرته د میزتختي ته د یوڅو بیرته راگرځیدنو د دریدو حالت ته راځي.

۱۲ - یوکارگر په یوه کره کلکه شوي څرخپټي پخي خښتي ۱۲ متره جگوي.

هر بار سره د۱ 35 kg تیگي پورته کوي او د دې لپاره دی ۴۰ ثانوي ته اړتيا لري.

کار اوتوان و شمیری.

اوبی: شمیر بدلون:

$$\left| g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J} \right|$$

ور کړي:  $h = 12\text{m}$      $m = 35\text{kg/Ladung}$      $t = 40\text{s}$

$$P = \frac{W}{t} \quad \text{او} \quad E = F \cdot s \quad \text{غوښتونې:}$$

$$F = m \cdot g = 35\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{د } F \text{ زور د دروندوالي زوردی:}$$

د توانفزا لپاره باورلري:

$$\begin{aligned} W &= m \cdot g \cdot h = 35\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 12\text{m} = 35 \cdot 9,81 \cdot 12 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \\ &= 4120,2 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{4120,2\text{Nm}}} = 4120,2\text{Ws} \end{aligned}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{4120,2\text{Ws}}{40\text{s}} = \underline{\underline{103,005\text{W}}}$$

د توان لپاره بور لري:

د هر بار لپاره د ده شوی یا سرته رسیدلی کار 4120,2 Nm دی.

کارگر له دې سره نږدې 103,005 Watt توانیږي.

۳ — یوځوان څومره وخت ته اړتیا لري، چې تل 60 W وتوانیږي، چې 200 kg سکاره 8 m جگ راکاږي.

اوبی: د لاندې الماني په پښتو. په ترتیب

شمیر بدلون او همغه:

$$\left| g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J} \right|$$

فزيك ۱

ورکړی: توان:  $P=60W$  هوبجگوالی:  $h=8m$  کتله:  $m=200kg$

غوښتونۍ: وخت  $t$

ټول سرته رسيدلی کار دی:

$$W = m \cdot g \cdot h = 200kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 8m = 200 \cdot 9,81 \cdot 8 \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 15696 Nm$$

$$P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$$

د توان لپاره باورلري:

$$t = \frac{W}{P} = \frac{15696 Nm}{60W} = \frac{15696}{60} \frac{Ws}{W} = \underline{\underline{261,6 s}}$$

وخت:

ځوان نږدې اړتيا لري، دا نږدې له څلورو دقيقو ډېرې دي، چې  $200 kg$  سکاره اته متره پورته راکاږي. دا هغه طبعاً په ډېرو وړو برخو کوي.

۴ – يومانو (ماتروزې Matrose) د  $75 kg$  کتلې سره غوښتونۍ دی، چې په  $30 S$  کې يې يوه  $40 m$  جگه ستن باندې خنلی شي.

د دې لپاره دی بايد څومره توان ولري؟

لاس ته راوړنه باندې کمنتار ورکړی.

اوبیونه: شمير بدلون و همغه

$$g = 9,81 \frac{m}{s^2} \quad 1 \frac{kg \cdot m}{s^2} = 1N \quad 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J$$

له کين بڼې لورته: ورکړي: کتله: وخت جگوالی غوښتونۍ: توان

gegeben: Masse:  $m = 75kg$  Zeit:  $t = 30s$  Höhe:  $h = 40m$

gesucht: Leistung  $P = \frac{W}{t}$

مانو په ختنه لاندې کار سرته رسوي



$$W = m \cdot g \cdot h = 75 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 40 \text{ m} = 75 \cdot 9,81 \cdot 40 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 29430 \text{ Ws}$$

ختنتوان دی:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{29430 \text{ Ws}}{30 \text{ s}} = \underline{\underline{981 \text{ W}}}$$

مانو باید په ختلو 981 Watt توان ولرییا د خان سره راوړي. دا یوښه ترین شوی سپورت کس هم نه شوي کولی. دا په شک کې دی، چې ایا ماتروزي دا کار کولی شي. دا په شک کې دی، چې ایا ماتروزي دا په رښتیا کولی شي.

۵ - د یو واړه موټر ماشین د 1200 kg کتلي سره خورا زیات (ماکسیمال) 85 kW توانیدلی شي.

په څومر هوخت کې دیشیتیریکي دا موټر په یوه 2000 m جگوالی توپیر په غره پورته لار ووہلی شي؟

اوبی: شمیر بدلون و همغه

$$\left| g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1 \text{ N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J} \right|$$

ورکړي: کتله ۱۲۰۰ کیلوگرامه

د ماشین توان 85kW جگوالی h= 2000 m

غوښتونۍ: وخت t

ماشین هو بکار سرته رسوي:

$$\begin{aligned} W &= m \cdot g \cdot h = 1200 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2000 \text{ m} = 1200 \cdot 9,81 \cdot 2000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \\ &= 23544000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 23544000 \text{ Ws} \end{aligned}$$

د توان لپاره باور لري:

$$\text{Für die Leistung gilt: } P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$$

$$t = \frac{W}{P} = \frac{23\,544\,000\text{Ws}}{85\,000\text{W}} \approx \underline{\underline{277\text{ s}}}$$

موټر په غره د خټولپاره نږدې 277 Sekunden ته اړتيا لري. دا د ۵ دقیقوڅخه کم دي. په شمیرنه کې د سولوني اوسرک څرنگوالی په پام کې نه دی نیول شوی.

۶ – د یوه ماشین اغیزدرجې لاندې څه پوهیږو؟

اوبیونه: اغیزدرجه = ورکړې انرژي وېش په ورننوتې انرژي =

$$\text{Wirkungsgrad} = \frac{\text{abgegebene Energie}}{\text{zugeführte Energie}} \quad \eta = \frac{W_{\text{ab}}}{W_{\text{zu}}} = \frac{P_{\text{ab}}}{P_{\text{zu}}}$$

اغیزدرجه د ورکړلشوي انرژي یا توان سره سر اوکار لري. دا چې د یوه ماشین څخه ورکړل شوي انرژي یا توان تل کوچنی وي نسبت ماشین ته ورننوتې انرژي ماشین ته وکړلشوي انرژي څخه، باید اغیز درجه تل له ۱ کوچنی وي. هر څومر هچې انرژي اغیز درجه ۱ ته نږدې وي، په مغه ډول انرژي لاس ته راوړنه ښه ده.

۷ – د یوه کورپه ۴م پور کې (h = 12 m) یو اوسپنورونی (m = 50 t) کومه ځای-انرژي (جگوالي انرژي) لري نسبت ځمکهواري ته؟

اوبی:

$$m = 50\text{ t} = 50.000\text{ kg} \quad h = 12\text{ m} \quad \left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J} \right)$$

، غوښتونې: جگوالي انرژي W

$$\begin{aligned} W &= m \cdot g \cdot h = 50.000\text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 12\text{ m} \\ &= 50.000 \cdot 9,81 \cdot 12 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{5.886.000\text{ Nm}}} \end{aligned}$$

اوسپنورنی نسبت ځمکهورې ته یوه  $5\ 886\ 000\ \text{Nm}$  پوتنشل انرژي (جگوالي انرژي) لري.

۸- یو موټر ( $m = 1200\ \text{kg}$ ) د کومې چټکتیا سره  $1\ \text{MJ}$  خوځښت انرژي لري؟  
اوبیونه ورکړي:

$$m = 1200\ \text{kg} \quad E_{\text{kin}} = 1\ \text{MJ} = 1000\ 000\ \text{Nm} = 1000000\ \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$\left( 1\ \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \right) : \text{غوښتونې: چټکتیا } v, \text{ باورلري:}$$

$$E_{\text{kin}} = \frac{m \cdot v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{\text{kin}}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1000\ 000\ \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{1200\ \text{kg}}} = 40,825\ \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \underline{\underline{147\ \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

چټکتیا نږدې  $147\ \text{km/h}$  ده.

۹- یوه غونډوسکه ( $m = 300\ \text{g}$ ) له یوه  $25\ \text{m}$  جگ برج څخه د یوې چټکتیا  $v_1 = 10\ \text{m/s}$  سره غورزول کیږي.

د کومې چټکتیا  $v_2$  سره دا ځمکهورې (- سر) ته رسیږي، که سړی د هوا مقاومت په پام کې ونه نیسي؟

اوبی:

$$m = 300\ \text{g} = 0,3\ \text{kg} \quad h = 25\ \text{m} \quad v_1 = 10\ \frac{\text{m}}{\text{s}} : \text{ورکړي:}$$

غوښتونې: وهنې چټکتیا:  $v_2$

ایښوونه:

$$1. \text{ پاس په برج باور لري: } E = W_{\text{pot}} + E_{\text{kin}1} = m \cdot g \cdot h + \frac{m \cdot v_1^2}{2}$$

۲. د ځمکې په سر باور لري:

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Am Erdboden gilt: } \quad E &= E_{\text{kin2}} = \frac{m \cdot v_2^2}{2} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot E}{m}} \\
 v_2 &= \sqrt{\frac{2 \cdot E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot g \cdot h + m \cdot v_1^2}{m}} = \sqrt{2 \cdot g \cdot h + v_1^2} \\
 &= \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 25 \text{ m} + 100 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 25 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 100 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \\
 &= \underline{\underline{24,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 87 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}
 \end{aligned}$$

غونډوسکه په يوه نږدې 24,3 m/s چټکتيا سره ځمکې-سر ته رسيري .

روښانونه: که د هوامقومت څخه تير شو، نو غونډوسکه د لويدلوسره خوزښت-انرژي گټي، دا دې پاس په برج تياره لروده. د ځمکې په سر دا ټيک اوس خوزښت-انرژي لري، کوم چې ځان په جگه شوي چټکتيا کې شايي. د هغې يعنې غونډوسکي انرژيبيلاانس تغير نه دی خوړلی.

۱۰ – يوموتر د يوه کلک ديوال سره ټکرخوري.

دا بايد د کوم جگوالي څخه ازاد کښته ولويږي، چې برابره وړانوونکي انرژي لاسته راوړي؟

اوبیونه:

ورکړي: ... غوښتونې:

$$v = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{gesucht: } h \quad \left( 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

$$E_{\text{kin}} = \frac{m \cdot v^2}{2} \quad E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h \quad \text{es gilt } E_{\text{kin}} = E_{\text{pot}}$$

$$\text{also } \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Rightarrow h = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot m \cdot g} = \frac{v^2}{2g}$$

$$h = \frac{625 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{625}{2 \cdot 9,81} \cdot \frac{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \approx 31,86 \cdot \frac{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = \underline{\underline{31,86 \text{ m}}}$$

دا موټر باید د یوه نږدې 31,86 m جگوالي څخه کښته ولويزي.

۱۱ – یو بایسکل ځغلوونکی د 8 m/s سره یوې غاړې ته راځي ، چې ۴ متره کښته لويزي او د یوه دیوال سره ټکر کوي یا لگيږي.

د ټکر څخه لڼد د مخه ده کومه چټکتیا لرو؟

اوبی:

$$v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad h = 4 \text{ m} \quad \left( 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

غوښتونې: د ټکر چټکتیا  $v_1$

$$\text{نو } E_{\text{kin1}} = \frac{m \cdot v_1^2}{2} \quad \text{Es gilt } E = E_{\text{kin}}$$

$$\text{also } \frac{m \cdot v^2}{2} + m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v_1^2}{2} \Rightarrow v_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h + v^2}$$

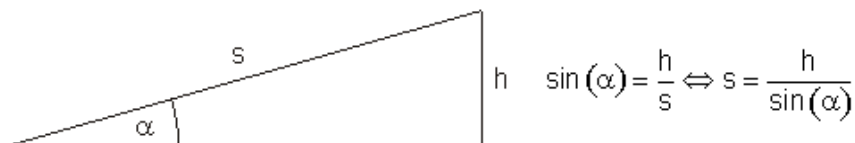
$$v_1 = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4 \text{ m} + 64 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \sqrt{142,48 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx 11,94 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \underline{\underline{43 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

بایسکل ځغلوونکی له ټکر څخه لڼد دمخه نږدې 43 km/h چټکتیا لروده.

۱۲ – په داسې حال کې چې یو موټر د چټکتیا سره په یوه سرک د 70 جگیدني سره پورته لورته خوزي، دريور موټر له گیره باسي.

دا موټر نورڅومره خوزي (بېلهسوليدو)؟

اوبیونه:



$$v = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \alpha = 7^\circ \quad \left( 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

غوښتونۍ: تڼليکه s

$$E_{\text{kin}} = \frac{m \cdot v^2}{2} \quad \text{د بيلولوسره انرژي:}$$

انرژي د ودرېدو حالت کي:

$$\text{Energie beim Stillstand: } E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$$

$$\text{Es gilt: } E_{\text{kin}} = E_{\text{pot}} \Leftrightarrow \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow h = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot m \cdot g} = \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

$$h = \frac{\left(30 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{900}{2 \cdot 9,81} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = \frac{900}{2 \cdot 9,81} \cdot \frac{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{m}} = \frac{900}{2 \cdot 9,81} \text{m} \approx 45,87 \text{m}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow s = \frac{h}{\sin(\alpha)} = \frac{h}{\sin(7^\circ)}$$

د جگيندندږېگودي لپاره باورلري:

$$s = \frac{900}{2 \cdot 9,81 \cdot \sin(7^\circ)} \text{m} \approx \underline{\underline{376,4 \text{m}}}$$

موټر تر ودرېدو پوري نوره نږدې 376,4 m لار وهي.

۱۳ – يو موټر (  $m = 1200 \text{ kg}$  ) له صفر و 54 km/h ته، بيا له 54 km/h و 108 km/h ته په بېره کيږي.

د هر ځل لپاره به برابر تیل سوزېدو ته اړوي؟  
اوبیونه:

$$\left( 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right) \quad \left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{Nm} = 1 \text{Ws} = 1 \text{J} \right)$$

$$v_1 = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{ورکړي:}$$

غوښتونې: د دواړو بیړې فازونو لپاره انرژي اړتیا:

د لومړۍ بیړې فاز په پای کې کینیتیکي انرژي:

$$E_1 = \frac{m \cdot v_1^2}{2} = \frac{1200 \text{kg} \cdot 225 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2} = 600 \cdot 225 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{135000 \text{J}}}$$

$$E_2 = \frac{m \cdot v_2^2}{2} \quad \text{د دویم بیړې فاز په پای کې کینیتیکي انرژي:}$$

د دویمې بیړې لپاره د انرژي اړتیا:

$$\Delta E = E_2 - E_1 = \frac{m \cdot v_2^2}{2} - \frac{m \cdot v_1^2}{2} = \frac{m}{2} (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Delta E = \frac{1200 \text{kg}}{2} \left( 900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} - 225 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \right) = 600 \cdot 675 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{405000 \text{J}}}$$

د دواړو په بیره فاز ته برابر سوزونموادو ډبرۍ (ست) نه سوزي. د لومړۍ بیره فاز لپاره یوه 135 000 J ته اوتیا لري. د دویم بیړې فاز لپاره 405 000 J د انرژي موادو ډبرۍ ته اړتیا ده. دا درېواره ډبرۍ ده.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ - د کوم پیلچتکتیا  $v_0$  سره باید یوه غونډوسکه نیغه یا ولاړه پورته وغورځول شي،

چې له هغې سره 12 m جگوالي ته ورسیري؟

اوبیونه: له مخه پام: د غونډوسکې پیلچتکتیا باید دومره لویه وي، چې د هغې سره سم 12 m جگوالي ته ورسیري. د غورځونې سره غونډوسکه تیک خوزښت-انرژي لري، چې

فزيک ۱

دا د زياتيدونکي جگوالي سره ځان په جگوالي- انرژي بدلوي. په خورا جگ ځای کې غونډوسکه ټيک جگوالي- انرژي لري.

ورکړي:  $h = 12\text{m}$   $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$   
 غونډونوي:  $v_0$

د غونډوسکي انرژي د غورزوني سره:  $W_0 = \frac{m \cdot v_0^2}{2}$

د غونډوسکي انرژي پهغه خورا جگ ټکي کې:  $W_h = m \cdot g \cdot h$   
 باورلري:

$$\text{Es gilt: } W_0 = W_h \Leftrightarrow \frac{m \cdot v_0^2}{2} = m \cdot g \cdot h \quad | : m$$

$$\Leftrightarrow \frac{v_0^2}{2} = g \cdot h \quad | \cdot 2 \Leftrightarrow v_0^2 = 2 \cdot g \cdot h \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\Leftrightarrow v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 12\text{m}}$$

$$= \sqrt{235,44 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx \underline{\underline{15,344 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

د جگوالي  $h_x$  لپاره د انرژي بيلانس د چټکتيا  $\frac{v_0}{2}$  سره.

$$m \cdot g \cdot h_x = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \left( \frac{v_0}{2} \right)^2 = m \cdot g \cdot h \quad | : m$$

$$\Leftrightarrow g \cdot h_x = \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{v_0}{2} \right)^2 = g \cdot h \quad | \cdot 2$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot g \cdot h_x = \left( \frac{v_0}{2} \right)^2 = 2 \cdot g \cdot h - \left( \frac{v_0}{2} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot g \cdot h_x = 2 \cdot g \cdot h - \frac{v_0^2}{4} \quad | : 2 \cdot g$$

$$\Leftrightarrow h_x = h - \frac{1}{4} \frac{v_0^2}{2 \cdot g} = h - \frac{1}{4} h = \frac{3}{4} h \Leftrightarrow h_x = \frac{3}{4} \cdot 12\text{m} = \underline{\underline{9\text{m}}}$$



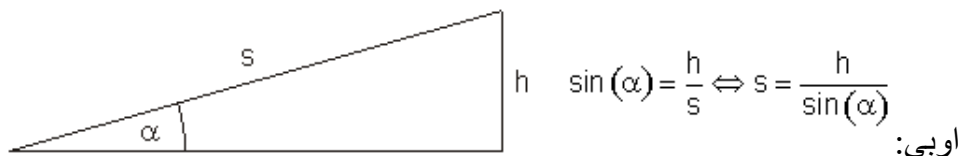
د غونډوسکې پیلچتکتیا نږدې  $15,344 \text{ m/s}$  ده یا ورکوي.

په ۹ متره جگوالي کې یواځې د دې چټکتیا ټیک نیمایي ورکوي.

۲ - د موټر دبریک د کارلویدلوپه حالت کې په میلیکو زیات وخت تمیدنلیکې ( - کیلي) شته، چې له تلنار څنګیزې دا قوي جګیري، داسې چې یو بار موټر زیانمن تمیدوني یا بریک سره هلته ور ګرځیدی شي.

یو بار موټر بریکلیکه باني څومره لرې خوزي، چې له یوه  $12^0$  کونج څخه د پرتې په مخامخ جګیري، که دا په  $108 \text{ km/h}$  هغې خوا ته ور کت کړی شي؟

له پیل خوزبنت - انرژي به  $26\%$  د سولولو انرژي او هوا مقاومت بدل کړی شي.



$$v = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \alpha = 12^0 \quad \text{ورکړي:}$$

$$26\% \quad \left( 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \quad \text{سولیدنزیان:}$$

غوبنسته: تلنلیکه s

$$E_{\text{kin}} = \frac{m \cdot v^2}{2} \quad \text{خوزبنت انرژي:}$$

$$E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h \quad \text{د ودرېدني سره انرژي:}$$

باورلري:

$$\text{Es gilt: } 0,74 \cdot E_{\text{kin}} = E_{\text{pot}} \Leftrightarrow 0,74 \cdot \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h$$

$$\Leftrightarrow h = 0,74 \cdot \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot m \cdot g} = 0,37 \cdot \frac{v^2}{g}$$

$$s = \frac{h}{\sin(\alpha)} \text{ د سره باورلري:}$$

$$s = 0,37 \cdot \frac{v^2}{g \cdot \sin(\alpha)} = \frac{0,37 \cdot 900 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \sin(12^\circ)}$$

$$= \frac{0,37 \cdot 900}{9,81 \cdot \sin(12^\circ)} \cdot \frac{\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{0,37 \cdot 900}{9,81 \cdot \sin(12^\circ)} \cdot \frac{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{m}} = \frac{0,37 \cdot 900}{9,81 \cdot \sin(12^\circ)} \text{m} \approx \underline{\underline{163,226\text{m}}}$$

بارموٽر بريڪليڪه نردي 163,266 m پورته جگيري.

۳- يو پلي ( m = 80 kg ) بايد کومه لاروهي، چي لاندي،، سوزون- ارزڻت،،

الف - د ميوي کولچه له .715 kJ (40 g).

ب - يومنڃي لويه كيله (120 g) 478 kJ په جگوالي انرژي واروي؟  
اوبى؛ الف- شميربدلون او همغه:

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}$$

ورکري: کتله m = 80kg

$$E = 715\text{kJ} = 715000\text{Ws} = 715000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \text{ د ميوي يوي ٽوتي سوزون ارزڻت:}$$

$$W = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow h = \frac{W}{m \cdot g} = \frac{E}{m \cdot g}$$

$$= \frac{715000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{80\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{715000}{80 \cdot 9,81} \cdot \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}} \approx \underline{\underline{911,06\text{m}}}$$

يوپلي بايد نردي د 911,06 m جگوالي ووهي چي د کولچي سوزونارزڻت بدل کري شي.

ب - شميرنه داسي مخ ته ځي لکه الف کي، ټيڪله نورو ارزڻتونوسره.

د منڃي لويي کيلي سوزون-ارزڻت:

$$E = 478 \text{ kJ} = 478000 \text{ Ws} = 478000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$h = \frac{E}{m \cdot g} = \frac{478000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{80 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{478000}{80 \cdot 9,81} \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot \frac{\text{s}^2}{\text{kg} \cdot \text{m}} \approx \underline{\underline{609,072 \text{ m}}}$$

دا

گرڇيڊونڪي بايد يوجگوالي د نردي ۶۰۹،۰۷۲ متره ووهي چي د منڃني لويي کيلي سوزون- انرژي بدله ڪري شي.

يادونه: شميرلشوي ارزڻتونه تيريڪي طبيعت دي، ڇڪه چي دا ٽيڪ انرژيخونديلري، چي د جگواليٽوبير ووهلي شي. د انسان تن انرژي په پام ڪي نه ده نيول شوي.

۴- د ترمپولين (هغه اله ده، چي خلڪ ٽوپونه پري وهي) ٽوپ وھونڪي  $m = 60 \text{ kg}$  د  $h = 3 \text{ m}$  جگوالي ڇڪه په د ٽوپوھونڪي ٽوپٽوته باندي ٽوپوھي. دي په هر لاس ڪي يو لاسي  $\text{Hantel}$ ،  $\text{dumbbell}$  لري، چي په هڪه وخت چي ٽيٽ ٽڪي ته ورسيري ڇنگ ته غورزوي.

دا لاسووني بايد ڪومه ڪتله ولري، چي له دي سره ٽوپوھونڪي بي نورو ڇه دسي ڇه وڪرو چي يوه  $3,6 \text{ m}$  جگوالي ته ورسيرو؟ سولونه اود هوا مقاومت دي په پام نه نيول ڪيري.

اوبيونه: ورڪري: غوبنتوني:

$$\text{gegeben: } m = 60 \text{ kg} \quad h_1 = 3 \text{ m} \quad h_2 = 3,6 \text{ m} \quad \text{gesucht: } m_x$$

$$(m + m_x) \cdot g \cdot h_1 = m \cdot g \cdot h_2 \quad | : g$$

$$\Leftrightarrow (m + m_x) \cdot h_1 = m \cdot h_2 \quad | : h_1$$

$$\Leftrightarrow m + m_x = m \cdot \frac{h_2}{h_1} \quad | -m$$

$$\Leftrightarrow m_x = m \cdot \frac{h_2}{h_1} - m = m \left( \frac{h_2}{h_1} - 1 \right)$$

$$\Leftrightarrow m_x = 60 \text{ kg} \cdot \left( \frac{3,6 \text{ m}}{3 \text{ m}} - 1 \right) = 60 \text{ kg} \cdot (1,2 - 1) = 60 \text{ kg} \cdot 0,2 = \underline{\underline{12 \text{ kg}}}$$

د هر لاس پورته ڪوونڪي بايد  $6 \text{ kg}$  ڪتله ولري، چي ٽولٽال  $12 \text{ kg}$  ور زياته ڪتله لري.

## فزيک ۱

۵ – که د یو باروونکي موټر بریک و نیولشي، نو خوزبنت – انرژي په بریک توتوکي په تودوخې بدلیري. یو بار موټر د  $m = 20 \text{ t}$  کتلي له څخه تر  $90 \text{ km/h}$  ودرېدو پورې بریکو هې. د بریک توتې کومه تودوخې اخلې؟ د بریک د تودوخې لپاره فرمول

باور لري:  $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$  د  $c = 0,47 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  سره، او  $m = 40 \text{ kg}$  سره د سوزون انرژي په څیر په  $\text{kJ}$  کیلو جول کې.

اوبې: ورکړی... غوښتوني: باور لري

$$\text{gegeben: } m_{\text{LKW}} = 20 \text{ t} = 20000 \text{ kg} \quad m_{\text{Bremsen}} = 40 \text{ kg} \quad v = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T \quad c_{\text{Stahl}} = 0,47 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 470 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ J}$$

gesucht:  $\Delta T$

$$\text{Es gilt: } E_{\text{kin}} = Q \Leftrightarrow \frac{m_{\text{LKW}}}{2} \cdot v^2 = c \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\Leftrightarrow \Delta T = \frac{m_{\text{LKW}}}{2 \cdot c \cdot m_{\text{Bremsen}}} \cdot v^2 = \frac{20000 \text{ kg} \cdot 625 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 470 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 40 \text{ kg}} = \frac{20000 \cdot 625 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{2 \cdot 470 \cdot 40 \frac{\text{J}}{\text{K}}} \\ \approx 332,447 \frac{\text{J}}{\text{K}} = \underline{\underline{332,447 \text{ K}}}$$

بریک نږدې تر  $332,447 \text{ Grad}$  پورې گرمیږي.

۶ – یو د دروند بار لیفت ( $m = 6000 \text{ kg}$ ) برابر ډوله پورته لورته په بیړه کیږي او پورته په  $20$  ثانیو کې رسیږي د  $v = 10 \text{ m/s}$  سره.

د دې لپاره کوم کار اړین دی؟ دا د پورته کیدني ماشین څومره توان باید ولري؟

اوبې:

د شمیر لوسره دې په پام کې و نیولشي، چې دانرژي یوه برخه خوزبنت-انرژي په څیر او دا بله برخه د جگوالي انرژي په څیر رامنځ ته کیږي.

ور کړي: ... او، غوښتونی... او ..، بیړه: ...، د هوږ- یا قوتوتی جگوالی:، د بیړي کار، ټیلوهل توان

$$\text{gegeben: } m = 6000\text{kg} \quad t = 20\text{s} \quad v = 10\frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \left( 1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{J} \quad g = 9,81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

gesucht:  $W_B$  und  $P$

$$\text{Beschleunigung: } v = a \cdot t \Leftrightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{10\frac{\text{m}}{\text{s}}}{20\text{s}} = 0,5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{Hubhöhe: } h = \frac{a}{2} \cdot t^2 = 0,25\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 400\text{s}^2 = 100\text{m}$$

$$\text{Beschleunigungsarbeit: } W_B = \frac{m}{2} \cdot v^2 + m \cdot g \cdot h$$

$$\begin{aligned} W_B &= 3000\text{kg} \cdot 100\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 6000\text{kg} \cdot 9,81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 100\text{m} \\ &= 300\,000\text{J} + 5\,886\,000\text{J} = 6\,186\,000\text{J} = \underline{\underline{6\,186\text{kJ}}} \end{aligned}$$

$$\text{Antriebsleistung: } P = \frac{W_B}{t} = \frac{6\,186\,000\text{Ws}}{20\text{s}} = 309\,300\text{W} = \underline{\underline{309,3\text{kW}}}$$

د بیړي کار 6 186 kJ دی.

اړین تیلو هل توان 309,3 kW دی.

یادونه: د انرژي ډبره ستره برخه (5 886 kJ) د اوږدواليو له لوله د اړیتیا.

د ځانله چټکتیا زیاتیدو لپاره تیک 300 kJ ته اړتیا ده.

۷ – یوه ۲۰۰ متر اوږده واټن د 5% زوړي سره یو بایسکل ځغاستی چې له 18 km/h سره ځغلي بس کوي، چې پښنی (هغه شي چې په پښه یې ګرځوي) ووهي.

د دې لیکي پهبای کې دا کوه چټکتیا لري، که د ټولي انرژي د سولوني او د هوا مقاومتد مینانیکي انرژي په څیرله منځه لاړه شي؟

اوبی:

$$v_1 = 18\frac{\text{km}}{\text{h}} = 5\frac{\text{m}}{\text{s}} \quad s = 200\text{m} \quad g = 9,81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{ورکړي:}$$

پنځه په سلو کې میلان، دېرش په سلو کې ټوله زیانمنه انرژي

غوښتونې  $v_2$

## فزيك ۱

پنځه په سلو کې په دې مانا چې  $\tan(\alpha) = 0,05 \Leftrightarrow \alpha = \arctan(0,05) \approx 2,862^\circ$

$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s \cdot \sin(\alpha)$$

$$0,7 \left( \frac{m}{2} \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h \right) = \frac{m}{2} \cdot v_2^2 \cdot \frac{2}{m}$$

$$\Leftrightarrow 0,7(v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h) = v_2^2 \sqrt{\quad}$$

$$\Leftrightarrow v_2 = \sqrt{0,7(v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h)} = \sqrt{0,7(v_1^2 + 2 \cdot g \cdot s \cdot \sin(\alpha))}$$

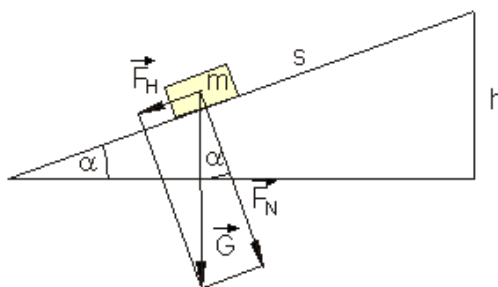
$$= \sqrt{0,7 \left( 25 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 200 \text{m} \cdot \sin(\alpha) \right)} \approx \sqrt{154,669 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx \underline{\underline{12,437 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

د ليکې په پای کې چټکتيا نږدې  $12,437 \text{ m/s}$  يا  $44,772 \text{ km/h}$  ده.

۸ - په يوه بارورونکي موټر د  $h = 1,20 \text{ m}$  بار جگوالي سره د  $m = 40 \text{ kg}$  کتلي بيلرونه بار پري. سړی کړی شي دا نيغولار پورته کړي يا په يوې ۳ متره اوږدې بارتختي باندې پورته ور غروي.

د دواړو حالتونو لپاره کار وشميرئ او سره پرتله يې کړئ. د سولو زيان څخه تير شئ.

اوبیونه: په مايلهواره نسبتونه:



$$F_H = G \cdot \sin(\alpha)$$

$$F_N = G \cdot \cos(\alpha)$$

$$G = m \cdot g$$

$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s}$$

$$s = 3 \text{ m} \quad h = 1,2 \text{ m} \quad m = 40 \text{ kg} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \text{ورکړي:}$$

$$W \quad \left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} \right) \quad \text{غوښتونې:}$$

بيلرونه پورته کيږي

$$W = m \cdot g \cdot h = 40 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,2 \text{ m} = 40 \cdot 9,81 \cdot 1,2 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{470,88 \text{ Nm}}}$$

مایلهواره:

$$F_H = G \cdot \sin(\alpha) = m \cdot g \cdot \sin(\alpha) \text{ mit } \sin(\alpha) = \frac{h}{s} \text{ wird}$$

$$F_H = m \cdot g \cdot \frac{h}{s} \Rightarrow W = F_H \cdot s = m \cdot g \cdot \frac{h}{s} \cdot s = m \cdot g \cdot h = \underline{\underline{470,88 \text{ Nm}}}$$

دا شوی کار 470,88 Nm دی. دا په دواړو حالتونو کې برابر دی.

پوښتنې اوځوابونه:

۱ - ډریور څومره تیز وو، چې د پوره بریک سره چې تیرونه یې هم رابندیدې شي یا رانیولکیدی شي او د یوه  $\mu = 0,5$  ځوی سولونگن یوه د 40 m بریکلار لامل شي؟

د بریکنیوني وختڅومره اوږد دی؟

اوبې: ورکړي:  $s = 40 \text{ m}$  بریکلار،  $\mu = 0,5$  ځویسولیدنگن

غوښتنوي:  $v$  پیل سرعت  $t$  بریکوخت.

د سولیدنزور لپاره باورلري:

$$F_r = \mu \cdot m \cdot g \Rightarrow m \cdot a = \mu \cdot m \cdot g \Leftrightarrow a = \mu \cdot g \text{ Bremsbeschleunigung}$$

$$F_r = m \cdot a$$

$$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \quad (1) \quad v = a \cdot t \Leftrightarrow t = \frac{v}{a} \Leftrightarrow t^2 = \frac{v^2}{a^2} \text{ eingesetzt in (1)}$$

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow v^2 = 2 \cdot a \cdot s \Leftrightarrow v = \sqrt{2 \cdot a \cdot s} \text{ mit } a = \mu \cdot g \text{ wird}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot \mu \cdot g \cdot s} = \sqrt{2 \cdot 0,5 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 40 \text{ m}}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 0,5 \cdot 9,81 \cdot 40 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx 19,809 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 19,809 \cdot 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx \underline{\underline{71,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$$

$$t = \frac{v}{a} = \frac{\sqrt{2 \cdot \mu \cdot g \cdot s}}{\mu \cdot g} = \sqrt{\frac{2 \cdot \mu \cdot g \cdot s}{\mu^2 \cdot g^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{\mu \cdot g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40 \text{ m}}{0,5 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

$$= \sqrt{\frac{160}{9,81} \text{ s}^2} \approx \underline{\underline{4,039 \text{ s}}}$$

چټکتيا نږدې  $71,3 \text{ km/h}$  ده. بريکوخت نږدې  $4,039 \text{ s}$  دی.

د هکټکتيا دی، چې بريکټکتيا د کتلې په واک کې نه ده.

۲ – يو چمتو خوراک په ميکرووايو (ف) کې د  $800 \text{ W}$  سره په ۲ دقيقې گرميږي.

خوراک ته په جړل او کيلووات څومر هانرژي ورورل کيږي؟

اوبی:

ورکړي: ... غوښتنې.

$$\text{gegeben: } P = 800 \text{ W} \quad t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$$

$$(1 \text{ Ws} = 1 \text{ J} \quad 1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ Ws})$$

$$\text{gesucht: } W \text{ in Joule und in kWh}$$

$$W = P \cdot t = 800 \text{ W} \cdot 120 \text{ s} = 96\,000 \text{ Ws} = \underline{\underline{96\,000 \text{ J}}}$$

$$W = \frac{96\,000}{3\,600\,000} \text{ kWh} \approx \underline{\underline{0,027 \text{ kWh}}}$$

ورورل شوي انرژي  $96\,000 \text{ J}$  يا  $0,027 \text{ kWh}$  ده.

۳ – يوسپورتوالا ( $m = 60 \text{ kg}$ ) ځان په يوې رسی (پري) تړلی، چې په يوه څرخ ځغلي.

الف – د کوم زور سره دی بايد هغه د لاسونوسره د پري بل سر ته راکاږي، چې ځان زور دوساتي؟

ب – څومره پری دی بايد ، د لاسونوسره راکاږي، ، چې له دې سره دی ۳ متره جگ راشي؟

پ – دا کومه انرژي په کار اچوي؟

اوبی:

الف - که سپورتوالا ځانگي، نو د پري په دواړو سرونو يا اخر همغه زور اغيز کوي. د دواړو زورونو زياتون د هغه دروندوالي زور دی. دا بايد د يوه  $F = G/2$  زور سره راکاږي چې ځان وساتي.



ب – چي خان پورته راکاري، بايد دوه ځله دی د پيري اوږدوالی د لاسونو سره راکاري. د ۳ متره لپاره په دي مانا، چي دی بايد ۶ متره پری راکاري.

پ – ورکړي: ..... غوښتني: .....

$$\text{gegeben: } m = 60\text{kg} \quad h = 3\text{m} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J} \right)$$

gesucht: W

$$W = F \cdot s \text{ mit } F = \frac{G}{2} \text{ und } s = 2h$$

$$W = \frac{G}{2} \cdot 2h = G \cdot h = m \cdot g \cdot h = 60\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 3\text{m} = 60 \cdot 9,81 \cdot 3 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{1765,8\text{J}}}$$

په کار اچولي انرژي 1765,8 J ده.

۴ – يو غرختونکی (د بار سره کتله 90 kg) 150 W توانيږي.

دا په 1/2 کې په غره څو متره جگ جگيږي؟

اوبیونه: ورکړي:

$$m = 90\text{kg} \quad P = 150\text{W} \quad t = 1800\text{s} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\left( 1\text{Ws} = 1\text{J} = 1\text{Nm} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \right)$$

غوښتونې: h د جگوالي توپير

$$W_k = P \cdot t = 150\text{W} \cdot 1800\text{s} = 270\,000\text{Ws}$$

جگوالي انرژي:

$$\text{Höhenenergie: } W_h = m \cdot g \cdot h$$

$$\begin{aligned} W_h = W_k &\Leftrightarrow m \cdot g \cdot h = P \cdot t \Leftrightarrow h = \frac{P \cdot t}{m \cdot g} = \frac{270\,000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{90\text{kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \\ &= \frac{270\,000 \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{90 \cdot 9,81 \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2} \approx \underline{\underline{305,81\text{m}}} \end{aligned}$$

غرختونکی په نيم ساعت کې نږدې 305,810 m جگ جگيري.

يو د واورو رش يا خوينده د ۱۰ ټنه کتلې سره د لومړنۍ 20 m/s چټکتيا سره په غرز لهيوه زوري کښته را خوييري او لاندې ودريري. جگواليټوپير ۱۰ متره دی.

له دې سره به په کيلووات څومره انرژي وکارول شي؟

اوبونه: ورکړي:

$$\text{gegeben: } m = 10t = 10000 \text{ kg} \quad v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad h = 100\text{m} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\left( 1\text{Ws} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \quad 1\text{kWh} = 3600000 \text{Ws} \right)$$

غوښتوني:

gesucht: W

$$W = \frac{m}{2} \cdot v^2 + m \cdot g \cdot h = 5000\text{kg} \cdot 400 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 10000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 100\text{m}$$

$$= 2000000\text{Ws} + 9810000\text{Ws} = 11810000\text{Ws}$$

$$W = \frac{11810000}{3600000} \text{kWh} \approx \underline{\underline{3,281\text{kWh}}}$$

د انرژي لگښت نږدې 3,281 kWh دی.

۶ – يو توربين د اوبو د پاسهوارې څخه ۲۰ متره لاندې پروت دی. په ثانيه کې  $4 \text{ m}^3$  اوبه يې کښته له منځ تيريږي. توربين کوم توان ورکوي، که اغيزدرجه يې % 85 وي اوبې: ورکړي: ... غوښتوني:

$$\text{gegeben: } h = 20 \text{ m} \quad m/s = 4000 \text{ kg/s} \quad \eta = 0,85 \quad t = 1\text{s}$$

$$\left( 1\text{Ws} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} \Rightarrow 1\text{W} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

gesucht:  $P_{ab}$

$$P_{zu} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{4000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \text{ m}}{1\text{s}} = \frac{4000 \cdot 9,81 \cdot 20 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{1 \text{ s}^3} = 784800 \text{ W}$$

$$P_{ab} = P_{zu} \cdot \eta = 784800 \text{ W} \cdot 0,85 = 667080 \text{ W} = \underline{\underline{667,080 \text{ kW}}}$$

توانورکړه  $667,08 \text{ kW}$  ده.

۷ – د يوه يخوني ماشين توان اخستنه  $P = 2,5 \text{ kW}$  ده. اغيزمن يخوونتوان په څټ ټيک  $1625 \text{ W}$  دی.

اغيز درجه څومره ده؟

اوبیونه:

$$\text{gegeben: } P_{zu} = 2,5 \text{ kW} = 2500 \text{ W} \quad P_{ab} = 1625 \text{ W}$$

gesucht:  $\eta$  Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{1625 \text{ W}}{2500 \text{ W}} = \underline{\underline{0,65}}$$

اغيز درجه  $0,65$  همداسي  $65\%$  ده.

۸ – د کنټينر کران يا جگونی خورا زياته  $230 \text{ kW}$  توان اخستنه لري. کران کړی شي خورا زيات د  $30$  ټنه په خورا زيات  $30$  ثانيو کې  $20$  متره جگ پورته - يا جگ کړي.

د انټريپ جگونی اغيز درجه څومره ده؟

اوبی: ورکړي: ...، غوښتوني:

$$\text{gegeben: } P_{zu} = 230 \text{ kW} \quad m = 30000 \text{ kg} \quad t = 30 \text{ s} \quad h = 20 \text{ m}$$

$$\left( g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \text{ W} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \right)$$

gesucht:  $\eta$

$$P_{ab} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{30000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 20 \text{ m}}{30 \text{ s}} = \frac{30000 \cdot 9,81 \cdot 20 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{30 \text{ s}^3} = 196200 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{196200 \text{ W}}{230000 \text{ W}} \approx \underline{\underline{0,853}}$$

د جگونی اغيز درجه نږدې  $0,853$  يا  $85,3\%$  ده.

فزيڪ ۱

۹ – يو ڊاور مرڪيو ڪيشتي (وره ڪيشتي). ڪريشي په دقيقه ڪي 6000 Liter اوبه 80 m جگي وڌو يا پمپ ڪري.

د پمپ توان ڇومره ڏي؟

اوبى:

ورڪري: غوبنتوني:

$$\text{gegeben: } m = 6000 \text{ kg} \quad t = 60 \text{ s} \quad h = 80 \text{ m}$$

$$\left( g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \text{ W} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} \right)$$

gesucht: P

$$\begin{aligned} P &= \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{6000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 80 \text{ m}}{60 \text{ s}} \\ &= \frac{6000 \cdot 9,81 \cdot 80}{60} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3} = 78\,480 \text{ W} = \underline{\underline{78,48 \text{ kW}}} \end{aligned}$$

د پمپ توان 78,48 kW ڏي.

۱۰ – خورا بنه بخار ماشين تيار په 1910 شاوخوا ڪي يوه بنه جگه اغيزدرجه لره او د منڃني بنو ڊبرو سڪرو سره يي په ساعت ڪي يوبنه 0,5 kg لگنت لاره (1 PS- Stunde = 735 W \* 3600 s).

۱ استون په ساعت ڪي = PS-Stunde. د ڊبرو سڪرو تودوخي ارزښت نږدي 30 MJ/kg ى.

د بخار ماشين اغيزدرجه ڇومره لويه ده، ڪه ورڪرل شوى توان سڀي د ڊبرو سڪرو د تودوخي ارزښت سره پرتله ڪري.

اوبى:

ورڪري:  $30 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$  د ڊبرو سڪرو تودوخي ارزښت.

د لاندې پښتو: د بخار ماشین د سکرو اړتیا: ... په ساعت کې

Kohlebedarf der Dampfmaschine : 0,5kg pro PS - Stunde  
1PS - Stunde = 735 W · 3600 s = 2646 000Ws

غوښتونې:....- ساعت

gesucht :  $\eta$

$$W_{ab} = 1PS - Stunde = 2646 000 Ws = 2,646 000MJ$$

$$W_{zu} = 0,5kg \cdot 30 \frac{MJ}{kg} = 15MJ$$

$$\eta = \frac{W_{ab}}{W_{zu}} = \frac{2,646 000MJ}{15MJ} = \underline{\underline{0,1764}}$$

د بخار ماشین اغیزدرجه 0,1764 یا 17,64% ده.

۱۱ - یو ۶۰ متره جگ ځروبي (ځوروي) په ثانيه کې  $1,6 m^3$  اوبه غورزوي.

له دې څخه کوم توان رانیولکیدی شي؟

اوبی: ورکړي: ، غوښتونې:

$$\text{gegeben: } m = 1600kg/s \quad t = 1s \quad h = 60m$$

$$\left( g = 9,81 \frac{m}{s^2} \quad 1W = 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^3} \right)$$

gesucht : P

$$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{1600kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 60m}{1s}$$

$$= 1600 \cdot 9,81 \cdot 60 \frac{kg \cdot m^2}{s^3} = 941760W = \underline{\underline{941,76kW}}$$

د ځروبي څخه کیدی شي 941,76 kW توان رانیول شي.

فزيڪ ۱

۱۲ - د ڊبرو سڪرو ڪان ڪي يوه ورونيٽي 350 t سڪاره په ساعت ڪي په يوه چگوالي 15 m جگ وري.

الف - د ماشين توان ڄومره لويدي؟

ب - د 80% اغيز درجي تيلوهني توان ڄومره لويدي؟

اوبى:

الف- ورڪري : ، غوبنتونى:

$$\text{gegeben : } m = 360t \quad t = 1h \quad h = 15m$$

$$\left( g = 9,81 \frac{m}{s^2} \quad 1W = 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^3} \right)$$

gesucht : P

$$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{360000kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 15m}{3600s}$$

$$= \frac{360000 \cdot 9,81 \cdot 15}{3600} \frac{kg \cdot m^2}{s^3} = 14715W = \underline{\underline{14,715kW}}$$

ماشين 14,715 kW توانيري.

ب- ورڪري : ، غوبنتونى:

$$\text{gegeben : } P_{ab} = 14,715kW \quad \eta = 0,8$$

gesucht :  $P_{zu}$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{14,715kW}{0,8} \approx \underline{\underline{18,394kW}}$$

د تيلوهني توان نردي 18,394 kW دى.

پوبنتني اوڄوابونه:

۱ - دا به څنگه ماشى وي، داسي اغيز درجه يي لرودى، چي له 100 % څخه لويه وي؟

د يوه ماشين اغيزدرجه د ماشين څخه ورکونکي انرژي نسبت دی ماشين ته د ورننوتې انرژي ته. که اغيز درجه له 100% څخه لويه وي، نوماشين به ډېره انرژي ورکړي نسبت ورننوتې انرژي ته، نوماشين به ډېره انرژي ورکړي نسبت ماشين ته د ورکړل شوي انرژي ته. داسې يو ماشين د انرژي ساتنجملي څخه ناشونی دی. انرژي نه توليدي دی يعنې جوړېدی شي، او نه له منځه تللی شي. دا کيدی د يوې بڼې څخه بلې بڼې ته بدله شي يا وارل شي. د دې بدلیدو سره تل په اختيار کې شته انرژي تیک يوه برخه په غوښتونې انرژي بدليري. دا پاتې انرژي د انرژي په نه غوښتونې بڼه بدليري، لکه د بيلگې په توگه د تودوخې کارماشين د تودوخې ورکړه (يخيدنې) باندې.

۲ – د يوې 1200 kg درندې لاری خوزښت انرژي د 90 km/h او 180 km/h بيړي سره وشميری او د 30 t درانده بارکادې د 90 km/h . سره پرتله کړی.

اوبی: ورکړي : ، غوښتونې: خوزښت انرژي

$$\text{gegeben: PKW } m = 1200 \text{ kg } \quad v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_2 = 180 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{LKW } m = 30 \text{ t} = 30000 \text{ kg } \quad v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\left( 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 1 \text{ J} \right)$$

gesucht : Bewegungsenergie

$$\text{PKW } m = 1200 \text{ kg}$$

$$v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow E_{90} = \frac{m}{2} \cdot v^2 = 600 \text{ kg} \cdot 625 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 375000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{375 \text{ kJ}}}$$

$$v_2 = 180 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow E_{180} = \frac{m}{2} \cdot v^2 = 600 \text{ kg} \cdot 2500 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1500000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{1500 \text{ kJ}}}$$

$$\text{LKW } m = 30000 \text{ kg}$$

$$v_1 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow E_{90} = \frac{m}{2} \cdot v^2 = 15000 \text{ kg} \cdot 625 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 9375000 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{9375 \text{ kJ}}}$$

فزيک ۱

لاری د 90 km/h سره 375 kJ ، د 180 km/h سره 1500 kJ . لاری د 90 km/h سره 9375 kJ .

د برابر پاتي کيدونې کتلې د خوزبنت انرژي د چټکتيا د څلورۍ يا مربع سره جگيري. د برابر پاتي کيدونکي چټکتيا سره د خوزبنت انرژي د کتلې سره متناسب جگيري.

۳- د انسان تلتوان نردي 75 W دی.

الف- ددي سره ۸ ساعته کړی کار څومره لوي دی، په kWh او J کچ شوی ؟

ب- دا ميبانايگي کار کوم پولي ارزبنت لري ، که 1 kWh کار 0,22 € ارزبنت ولري؟

اوبی-

الف - ورکړي : ، غوښتونۍ:

$$\text{gegeben: } P = 75 \text{ W} \quad t = 8 \text{ h} = 28800 \text{ s} \quad 1 \text{ kWh} = 3600000 \text{ Ws}$$

$$\text{gesucht: } W$$

$$W = P \cdot t = 75 \text{ W} \cdot 28800 \text{ s} = 2160000 \text{ Ws} = \underline{\underline{2160000 \text{ J}}}$$

$$W = \frac{2160000}{3600000} \text{ kWh} = \underline{\underline{0,6 \text{ kWh}}}$$

۸ ساعته شوي کار 2 160 000 J يا 0,6 kWh دی.

ب- ورکړی: .... برېښنا، غوښتونۍ: پول ارزبنت، پول ارزبنت

$$\text{gegeben: } W = 0,6 \text{ kWh} \quad 0,22 \text{ € / kWh Strompreis}$$

$$\text{gesucht: Geldwert}$$

$$\text{Geltwert} = 0,22 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} \cdot 0,6 \text{ kWh} = \underline{\underline{0,132 \text{ €}}}$$

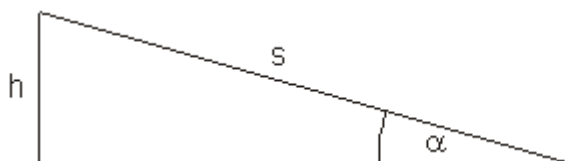
دا ميبانايگي کار يو د پيسو ارزبنت 0,132 € دی.

۴- د يوه (m = 40 t) دروند بار وړونې د يوي 18 km/h چټکتيا سره بريک يا درېدونۍ کار له لاسه ورکوي. د يوه د 9% کې 250 m اوږدې زورې ليکي يا واټن پای



کې دا کومې چټکتيا ته رسيري، که دا بې بريکوهني کښته ورغري؟ د هغه خوزښت انرژي به په کJ څومره لويه ده؟

اوببونه: ورکري: ، غوښتونۍ:



$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s \cdot \sin(\alpha)$$

ورکري: ، غوښتونۍ: خوزښت انرژي. نهه په سلوکي ميلان په دې مانا دی:

$$\text{gegeben: } v_1 = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad s = 250 \text{ m} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 9\% \text{ Gefälle} \quad m = 40 \text{ t}$$

gesucht:  $v_2$  Bewegungsenergie

$$9\% \text{ Gefälle bedeutet: } \tan(\alpha) = 0,09 \Leftrightarrow \alpha = \arctan(0,09) \approx 5,143^\circ$$

$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s \cdot \sin(\alpha)$$

د شميرنه:  $v_2$


$$\begin{aligned} \frac{m}{2} \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h &= \frac{m}{2} \cdot v_2^2 \quad | \cdot \frac{2}{m} \\ \Leftrightarrow v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h &= v_2^2 \quad | \sqrt{\quad} \\ \Leftrightarrow v_2 &= \sqrt{v_1^2 + 2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{v_1^2 + 2 \cdot g \cdot s \cdot \sin(\alpha)} \\ &= \sqrt{25 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 250 \text{ m} \cdot \sin(\alpha)} \\ &\approx \sqrt{464,673 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} \approx \underline{\underline{21,556 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} \approx \underline{\underline{77,602 \frac{\text{km}}{\text{h}}}} \end{aligned}$$

د خوزښت انرژيشميرنه:

$$\begin{aligned} E_{\text{kin}} &= \frac{m}{2} \cdot v_1^2 + m \cdot g \cdot h \\ &= 20000 \text{ kg} \cdot 25 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 40000 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 250 \text{ m} \cdot \sin(\alpha) = \underline{\underline{9293,458 \text{ kJ}}} \end{aligned}$$

چټکتيا نږدې 77,6 km/h ده.

خوزبست انرژي نږدې  $W = 9293,458 \text{ kJ}$  ده.

	<p>۵ – په يوه غره کار يا ماین کې يو گردی ډوله څر-خيدونی پمپ په دقیقه کې 1200 Liter اوبه په يوه 100 m جگوالي پورته کوي. دا انټريب ماشين بايد څومره توان ولري، که پمپ يوه 85% اغيزدرجه ولري؟</p> <p>kreiselpumpe rotary pump</p> <p>drive motor antriebsmotor</p>
---	---

اوبی: شميرارونه او همغه(ثابته):

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N} \quad 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}$$

ورکړي: لاس ته راړنډېری (هغه ډېری يا ست چې لاس ته يې راوړو) اغيزدرجه

غوښتوني: انټريبټوان يا (پيل) تلونتوان، انټريب يا درايو، کار، توان

$$\text{gegeben: Fördermenge} = 1200 \frac{\text{Liter}}{\text{min}} \Rightarrow m = 1200 \text{ kg}$$

$$t = 60 \text{ s} \quad h = 100 \text{ m} \quad \text{Wirkungsgrad } \eta = 85\% = 0,85$$

$$\text{gesucht: Antriebsleistung } P_{\text{zu}}$$

$$\text{Arbeit: } W = m \cdot g \cdot h = 1200 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 100 \text{ m}$$

$$= 1200 \cdot 9,81 \cdot 100 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 1177200 \text{ Nm} = 1177200 \text{ Ws}$$

$$\text{Leistung: } P_{\text{ab}} = \frac{W}{t} = \frac{1177200 \text{ Ws}}{60 \text{ s}} = 19620 \text{ W} = 19,62 \text{ kW}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{ab}}}{P_{\text{zu}}} \Leftrightarrow P_{\text{zu}} = \frac{P_{\text{ab}}}{\eta} = \frac{19,62 \text{ kW}}{0,85} \approx \underline{\underline{23,082 \text{ kW}}}$$

د گردڅرخونپمپ درايو ماشين بايد نږدې 23082 Watt توان ولري، دا نږدې 23,082 kW دی.

۶ - Kohlekraftwerke coal power plants عصري د ډبروسکرو کار ماشينونه

يوه د 40% اغيزدرجه لري.

الف – د 750 MW زورماشين power plant لپاره کوم تودوخی توان د ډبرو سکرو سونگ له لارې بايد چمتوشي؟

ب – د ورځي (24 h) بايد څومره د ډبرو سکاره وسوزول شي، چي د ډبرو اېستلو ماشينونو اړتيا پوره کړي؟ (د ډبرو سکرو ځانگړی ارزښت: 31 MJ/kg) اوبی:

الف – ورکړي: غوښتونې:

$$\text{gegeben: } \eta = 40\% \hat{=} 0,4 \quad P_{ab} = 750 \text{ MW}$$

$$\text{gesucht: } P_{zu}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{750 \text{ MW}}{0,4} = \underline{\underline{1875 \text{ MW}}}$$

د تودوخې توان 1875 MW دی.

دا په دي مانا، چي 60% د په کار اچول شوي انرژي په کارنه راځي، دا د ايگولوژي له مخي د منلو نه دی. د باد اولمر څخه کيدی شي له CO<sub>2</sub> څخه ازاد برېښنا توليد کړی شي.

ب – په ترتيب کښته لورته: ورکړي: ... د سکرو تودوخې ارزښت غوښتونې: د سکرو اړتيا، سکرو ارزښت برابر... پر تودوخې ارزښت = ...

$$\text{gegeben: } 31 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} = 31 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \quad \text{Heizwert der Kohle} \quad P_{zu} = 1875 \text{ MW} \quad t = 24 \text{ h}$$

$$\text{gesucht: Kohlebedarf}$$

$$W_{zu} = P_{zu} \cdot t = 1875 \cdot 10^6 \text{ W} \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} = 162000000 \cdot 10^6 \text{ Ws} \\ = 162 \cdot 10^{12} \text{ Ws} = 162 \cdot 10^{12} \text{ J}$$

$$\text{Kohlebedarf} = \frac{W_{zu}}{\text{Heizwert}} = \frac{162 \cdot 10^{12} \text{ J}}{31 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}} = \frac{162}{31} \cdot 10^6 \text{ kg}$$

$$\approx 5,226 \cdot 10^6 \text{ kg} = 5226 \cdot 10^3 \text{ kg} = \underline{\underline{5226 \text{ t}}}$$

هره ورځ بايد 5226 t د ډبرو سکاره وسوزل شي.

۷ – وينا څه مانا لري، چي د ډيزل ماشين % 42 اغيزدرجه ده؟

اوبی –

د يوه ډيزل ماشين اغيزدرجه % 42 په دي مانا ده، چي تیک د % 42 ورننوتې انرژي د ډيزل په بڼه رښتيا په مېښانيکي انرژي بدليري. دا پاتي % 58 د تودوخې اوسولونزيان په بڼه ورکيري.

۸ - د پریټوموبیلې (Perpetuum Mobile) لاندې څه پوهیږو؟

ولې داسې ماشینونه نه شته؟

اوبی:

پریټوموبیل د مینانیکې، کیمیاوي اونورو پیدایښتونو جوړښتونه دي، چې دا یو وار په کار واچول شي، تل په کار یا چالان پاتې کیږي او غوښتن ارزښتیز نور کارونه هم سرته رسوي. د جوړښتبرخو ټیک پیدایښتي په کار اچونه د ماشین تل خوزښت ته پای ورکوي (موخه: چې دومره وکارول شي، چې ماشین نور پخپله د کاره ولویږي).

داسې ماشینونه د انرژي ساتنقانون یا ساتنلار له مخې شتون نه شي لرودی.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ - د یوه زورکچوني سکالا نه پیژندور شوی. ټیک نخښې د 0 N او 5 N ساتلي بیرته یا روغي پاتې دي.

وېشنه یې - د سکالا لپاره - څنگه بیرته جوړولی شی؟

اوبی:

د زور اندازوني غزونه یا پرسیدنه د هوک قانون له مخې په هغې اغیزمنزور سره پروپورڅیونا لده. سکالا کیدی شي جوړه شي، داسې چې سری د 0 N او 5 N په منځ کې ساحه په نخښه کوني سره په پنځه برابر وېر خو وېشي او ۱ تر ۴ پورې کرښې وکاري.

۲ - د دوه یوډول په رسی د جگیدني ماشینونه دي ( Seilwinden winches ) توان سره پرتله کری.

ماشین ۱ د 1000 N یوبار په ۳ ثانیو کې ۱۵ متره جگ پورته کوي.

ماشین ۲ د یو 5000 N بار په ۲ ثانیو کې 1,6 m جگ پورته کوي.

اوبی: په ۲- کې نمونه وگوری.

$$\text{Seilwinde A: } t = 3 \text{ s} \quad G = 1000 \text{ N} \quad h = 15 \text{ m}$$

$$\text{Seilwinde B: } t = 2 \text{ s} \quad G = 5000 \text{ N} \quad h = 1,6 \text{ m}$$

$$\text{A: } P = \frac{W}{t} = \frac{G \cdot h}{t} = \frac{1000 \text{ N} \cdot 15 \text{ m}}{3 \text{ s}} = \frac{15000 \text{ Nm}}{3 \text{ s}} = \frac{15000 \text{ Ws}}{3 \text{ s}} = \underline{\underline{5000 \text{ W}}}$$

$$\text{B: } P = \frac{W}{t} = \frac{G \cdot h}{t} = \frac{5000 \text{ N} \cdot 1,6 \text{ m}}{2 \text{ s}} = \frac{8000 \text{ Nm}}{2 \text{ s}} = \frac{8000 \text{ Ws}}{2 \text{ s}} = \underline{\underline{4000 \text{ W}}}$$

ماشین ۱ 5000 W بار پورته کوي، ماشین ۲ 4000 W بار پورته کوي.

۳ – یو موټر 93 kN وزن لري. دا یو ماشین لري، چې 45 kW توانیږي.

دا موټر په کوموخت کې په یوه 1500 m جگ غره باندې پورته ختلی شي؟

اوبی:

$$G = 93 \text{ kN} = 93000 \text{ N} \quad P = 45 \text{ kW} = 45000 \text{ W} \quad h = 1500 \text{ m}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{G \cdot h}{t} \Rightarrow t = \frac{G \cdot h}{P} \quad 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws}$$

$$t = \frac{93000 \text{ N} \cdot 1500 \text{ m}}{45000 \text{ W}} = \frac{93000 \cdot 1500 \text{ Ws}}{45000 \text{ W}} = 3100 \text{ s} = \underline{\underline{51 \frac{2}{3} \text{ min}}}$$

موټر به وکړی شوی، چې په 51 2/3 دقیقو کې په غره پورته وڅیږي؟

۴ – یوه نه راکنبلې فنر د 20 N له لارې په 10 cm اوږدېږي (راکنبل کيږي).

دا کومه راکنبل انرژي لري؟

اوبی:

$$F = 20 \text{ N} \quad s = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$W_{sp} = \frac{1}{2} D \cdot s^2 \quad F = D \cdot s \Rightarrow D = \frac{F}{s} \Rightarrow W_{sp} = \frac{1}{2} \frac{F}{s} \cdot s^2 = \frac{1}{2} F \cdot s$$

$$W_{sp} = \frac{1}{2} \cdot 20 \text{ N} \cdot 0,1 \text{ m} = 10 \cdot 0,1 \text{ Nm} = \underline{\underline{1 \text{ Nm}}}$$

فنر د 1 Nm یوه راکنبل انرژي لري.

فزيک ۱

۵ – سړی باید یو زورکچوونی په  $s = 0,05 \text{ m}$  وغزوي، تر هغې چې مارکې یا نخینه 5 N وښايي.

د هغه فنر سختواليڅومره لويدي؟

اوبی:

$$s = 0,05 \text{ m} \quad F = 5 \text{ N}$$

$$D = \frac{F}{s} = \frac{5 \text{ N}}{0,05 \text{ m}} = \underline{\underline{100 \frac{\text{N}}{\text{m}}}}$$

د فنر کلکوال (د فنر همغه)  $D = 100 \text{ N/m}$  دی.

۶ – سړی د  $0,5 \text{ kg}$  کتلې یوتن په میخفنر زورنده وي، داسې چې دی په  $6 \text{ cm}$  اوږد شي. اوس دا سیستم په لړزه راوړلکيري.

د کوم فرکونخ سره دا سیستم لړزيري؟

اوبی: لړزېندوام... فرکونخ

$$m = 0,5 \text{ kg} \quad s = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$$

$$\text{Schwingungsdauer: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \quad \text{Frequenz: } f = \frac{1}{T}$$

لومړی د فنر تینګوالی  $D$  شمیرل کيري. ، یادونه:.... لړزېندوام... فرکونخ:

$$F = D \cdot s \Rightarrow D = \frac{F}{s} = \frac{0,5 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,06 \text{ m}} = \frac{0,5 \cdot 9,81 \text{ kg}}{0,06} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \underline{\underline{81,75 \frac{\text{N}}{\text{m}}}}$$

$$\text{Bemerkung: } 1 \frac{\text{N}}{\text{m}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$$

$$\text{Schwingungsdauer: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,5 \text{ kg}}{81,75 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,5}{81,75}} \text{ s} \approx 0,491 \text{ s}$$

$$\text{Frequenz: } f = \frac{1}{T} \approx \frac{2,035}{\text{s}} = \underline{\underline{2,035 \text{ Hz}}}$$

دا سيستم د  $2,035 \text{ Hz}$  يوه فرکونخ سره لړزيری.

۷ – يو د پندل ساعت (د رپيدني ساعت) چيرته زر وي، په اکواتور کي اوکه په شمالي قطب کي؟

اوبیونه: لړزېدونام يا لړزېدونوختواتن

$$\text{Schwingungsdauer: } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

په څرگنده توگه د ځمکبیره (د ځمکي بیره) په اکواتور کي د منځ ته راتلونکې تېزوزور له امله هلته داسي نږدې لړ دی نسبت پر شمالي قطب ته. د پورته کتنوپه بنسټ له پورته برابرون څخه کره کيدی شي، چي د لویو  $g$  – ارزښتونو سره د لړزېدونو دوام (لنډ: لړزېدونام) کميری. د پندل ساعت لپاره کم لړزېدونام په دې مانا دی، دا زر روان دی. فاڅيت يا پای لاس ته راوړنه: په شمالي قطب کي پندلساعت زر ځي و اکواتورته.

۸ – يو فنرپندل کوم اوږدوالی لري، چي د برابر فرکونخ سره لکه د  $m = 3 \text{ kg}$  کتلي د فنرپندل د فنرهمغې (ثابتي)

$$D = 98,1 \text{ N/m} \text{ سره لړزېږي؟}$$

اوبیونه:

$$m = 3 \text{ kg} \quad D = 98,1 \frac{\text{N}}{\text{m}} = 98,1 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

تارزورندی او فنر زورندی برابر فرکونخ لري: دا په دې مانا چي: ...، تارزورندی...، فنر زورندی،

$$\text{Das bedeutet. } f_1 = f_2 = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{T_2} \Rightarrow T_1 = T_2$$

$$\text{Fadenpendel: } T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad \text{Federpendel: } T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$$

$$T_1 = T_2 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \frac{m}{D} \Rightarrow l = g \cdot \frac{m}{D}$$

$$l = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \frac{3 \text{ kg}}{98,1 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}} = \frac{9,81 \cdot 3}{98,1} \text{ m} = \underline{\underline{0,3 \text{ m}}}$$

دا فرکونخ پندل 0,3 m اوږدوالی لري.

۹ – یو موټر 1200 kg کتله لري. که ۴ کسان ( هر یو ۷۵ کیلو گرامه) ورپ، رته شي، د موټر کاروسري 5 cm نیټیري.

الف – د فنر همغه (ثابته) څومره لویه ده؟

د کوم فرکونخ سره دا پوره بار موټر پورته اوکښته لږزیري، که دا یو خراب Stoßdämpfer ولري.

اوبیونه:

د موټر کتله:  $m_A = 1200 \text{ kg}$  د کسانو کتله:  $m_P = 4 \cdot 75 \text{ kg} = 300 \text{ kg}$

د ټولو کتله، چې لږزېدنه کې راگیرېدی شي:  $m = m_A + m_P = 1500 \text{ kg}$

فنر همغې ته د فنر لار شمیرنه:  $s = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$

الف – د بیکې – یا فنر همغه ( ثابتې ) شمیرنه:

د فنر همغه شمیرنه  $D = 58860 \text{ N/m}$  ده.

ب - د زیانمن ستوسدمپفر سره لږزېدنفرکونخ شمیرنه:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}} \text{ mit } m = 1500 \text{ kg und } D = 58860 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{1500 \text{ kg}}{58860 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}}} \approx 1,003 \text{ s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} \approx \frac{0,997}{\text{s}} \approx \underline{\underline{1 \text{ Hz}}}$$

د زیانمن ستوسدمپفر سره واگون د یوه نږدې 1 Hz فرکونخ سره لږزېږي.

۱۰ - یو اس (  $P = 600 \text{ W}$  ) یو واگون د 300 N زور سره په یوه ساعت کې څوکره لري وری شي؟

اوبی –



$$P = 600\text{ W} \quad t = 1\text{ h} = 3600\text{ s} \quad F = 300\text{ N}$$

$$W = F \cdot s \quad W = P \cdot t$$

$$s = \frac{W}{F} = \frac{P \cdot t}{F} = \frac{600\text{ W} \cdot 3600\text{ s}}{300\text{ N}} = 7200 \frac{\text{Ws}}{\text{N}} = 7200 \frac{\text{Nm}}{\text{N}} = \underline{\underline{7200\text{ m}}}$$

اس په پوه ساعت کي دا واگون 7200 m راکښلی شي.

۱۱ – يو موٽر څومره زورته وده ورکوي، چې په پوره ګاز يود 80 kW توان لري، که دا

الف – په لومړي ګير کي همغه (ثابته) چټکتيا  $v = 10\text{ m/s}$  سره مايل په غره پوره ځي؟

ب – په څلورم ګير کي د برابر توان سره د موٽر زور څومره لوي دی، که دا موٽر د يوه  $v = 108\text{ km/h}$  همغه چټکتيا ولري؟

اوبې-

$$P = 80\text{ kW} = 80000\text{ W} \quad v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$P = F \cdot v \Rightarrow F = \frac{P}{v}$$

الف – زور په لومړي ګير کي :

$$F = \frac{P}{v_1} = \frac{80000\text{ W}}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 8000 \frac{\text{Ws}}{\text{m}} = 8000 \frac{\text{Nm}}{\text{m}} = \underline{\underline{8000\text{ N}}}$$

دا موٽر په لومړي ګير کي 8 000 N زورتنه وده ورکوي.

ب – زور په څلورم ګير کي:

$$F = \frac{P}{v_2} = \frac{80000\text{ W}}{30 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 2666 \frac{2}{3}\text{ N}$$

موٽر په څلورم ګير کي  $2666 \frac{2}{3}\text{ N}$  زورته وده ورکوي.

فزيک ۱

۱۲ – کران یویر پیننا ماشین د  $P = 30 \text{ kW}$  توان سره لري. د کومي چټکتيا سره دی کړی شي د کارشيان د  $m = 0,6 \text{ t}$  کتلي سره جگ پورته کړي؟

اوبی:

$$P = 30 \text{ kW} = 20000 \text{ W} \quad m = 0,6 \text{ t} = 600 \text{ kg}$$

$$P = F \cdot v \Rightarrow v = \frac{P}{F} \quad \text{mit } F = m \cdot g \text{ folgt:}$$

$$v = \frac{P}{m \cdot g} = \frac{30000 \text{ W}}{600 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{30000 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}}{600 \cdot 9,81 \text{ N}} \approx \underline{\underline{5,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

کران کړی دا د کارشيان د نږدې  $5,1 \text{ m/s}$  چټکتيا سره پورته جگ کړي.

## ۶ . لړزېدنه اوڅپې **Schwingungen und Wellen**

د لړزېدني شننه يا روښانه ونه

ازماېنت:

مورد يوه تارزنگووني خوزبنت گورو

غونډاره بي ځايه کوو اوبيا يې پرېدو، نوبيا دا تل تکرار هلته- دلته خوزبنت سر ته رسوي

داسي يوخوزبنت ،، تلبيرته راگرزیدونی،، خوزبنت بلل کيږي.

د ځورنډي يوپوره هلته – اودلته خوزبنت يوه پريودې يا بېرته راگرزېدنه بولو.

وخت چې په هغې دا زورنډی يوه بېرته راگرزېدنه پوره کړي، د راگرزېدني دوام  $T$  بلل کيږي.

د هر هلته – او دلته خوزېدني په ترڅ کې زورندغونډاری هغې خپل پخواني په څټکي ته بریته راگرځي او هلته خپل خورا لویه څنگیدنه لري.

د منځای څخه په څټکي را په څنگیدنه د لرزې امپلیتود Amplitude بولو.

په یوه ثانیه کې د بیرته راگرځیدني گڼون (تعداد) ته فرکونڅ Frequenz f وایو.

$$T = \frac{1}{f} \quad \text{همداسې لړزېدندوام} \quad f = \frac{1}{T} \quad \text{فرکونڅ:}$$

ازماېنت: موریوتار زورندې د گرځیدناوردوالي  $l = 2 \text{ m}$  په  $40 \text{ cm}$  سره څنگ ته کوو او وخت د یوې راگرځیدني  $T$  لپاره کچوو.

مور وخت د  $n = 10$  لړزېدني  $t = 28 \text{ s}$  لپاره ټاکو.

د (بیرته) راگرځیدندام (پریودوم)  $28 \text{ s} / 10 = 2,8 \text{ s}$  دی.

څنگه دا ازماېنت د نیم امپلیتود  $20 \text{ cm}$  سره تکراروو.

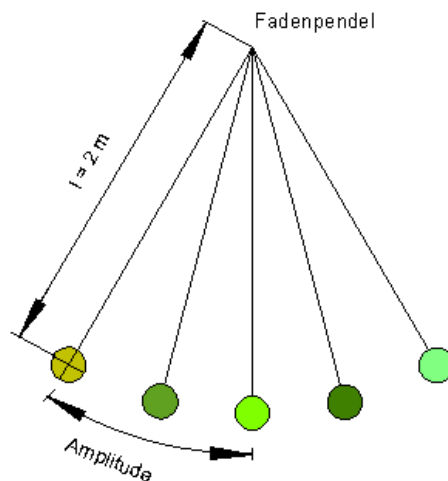
د (بیرته) راگرځیدندام (پریودوم) بیرته  $2,8 \text{ s}$  دی.

مور دا ازماېنت د لنډ زورندې اوردوالي لپاره تکراروو.

لاس ته راوړنه یا پایله په یوه لښتي (جدول) کې لیکو.

مور فرکونڅ  $f = n/t$  شمیرو.

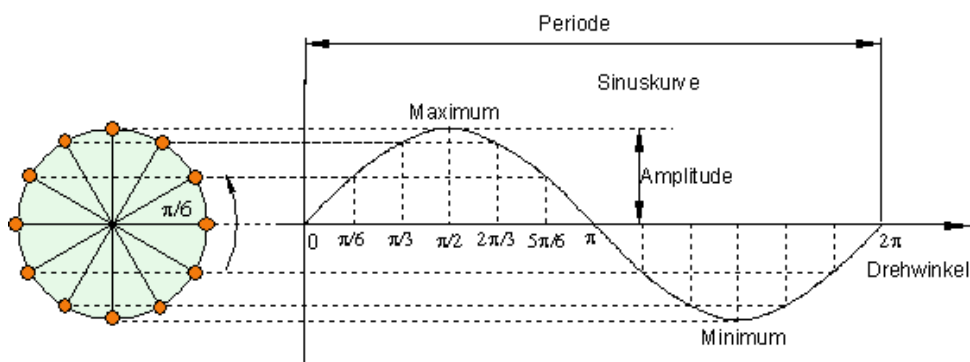
Pendellänge $l$ in m زورندې اوردوالی $l$	2	1	0,5	0,25
د لړزېدني گڼون $n$	10	10	10	10
د لړزېدني لپاره وخت $t$ په s	28	20	14	10
راگرزېدندوام $T = t/n$ په s	2,8	2	1,4	1
Frequenz $f = n/t$ in Hz	0,36	0,5	0,71	1



### ۶ . ۲ - هارمونيک لرزېدنه

يوه غږ کاشوغه (يوه اله ده، چې د هغې په مرسته د موزيک الوغرسره دازماپښت له لارې سموي) يو غږ جوړوي. د هغې هغه بنسودونې (هغه ستنې، چې خوزي) ځانگړي هلته —دلته خوزبښتونه. د هغې نخښه ونې يوه د ساين کره راکوي. داسې يوه لرزېدنه مور هارمونيکي —يا ساين لرزېدنې بولو.

د ساين لرزېدنو انځورونه: د لاندي پښتو: پريود، ساينکره، ماکسيموم، امپليټود يا جگوالی، څرخونکونج، مينيموم.



### د هارمونيکي لرزېدنو زورقانون

ازماپښت په فنر زوروندي

الف – په انډول دروندوالي ځای کې د فنرپورته لورته لوریزه راکښنזור (زیاتیز یا مثبت) هغه کښته لورته لوریزه دروندوالي – یا وزنזור  $G$  (کمیزه یا منفي) سیده پورته پورته کوي.

$$G = - F_0 : \text{باورلري}$$

نو ټول زور  $F = G + F_0 = 0$  دی.

ب- اوس بدن په یوه لیکه  $s > 0$  پورته لورته پورته کيږي. بیا نو پورته لور اغیزمن راکښنזור په  $F_1 = F_0 - D s$  کوچنی کيږي. اوس کښته لورته لاس ته راوړی زور راگوي:

$$F = G + F_1 = G + F_0 - D s = 0 - D s$$

$$F = - D s < 0$$

پ- که تن په یوه  $s < 0$  لیکه د کښته لورته په څنگ کړي، نو پورته لور اغیزمن راکښنזור و  $F_1 = F_0 - D s$  ته لویيږي. پام وکړی، چې دلته  $s$  کمیز، نو  $D s$  - زیاتیز دی. اوس فنر زور درنیږي. پورته لور لاس ته راوړنی زور دی:

$$F = G + F_1 = G + F_0 - D s = 0 - D s$$

$$F = - D s > 0$$

ازماښت

مور کورک  $K'$  د یوه نیغولار کلک شوي څرخیدنور کتره یا چترو یا ټیکلي باندي کلکوو.

څرخونگن داسې سموو، چې د کورک څرخوندوام د فنر زورندي د بیاراگرځیدنې دوام سره برابر وي. په سیوریپر بوستون یوه نیغه ولاړه کرښه منځ ته راځي، په هغه چې د کورک سیوری پورته او کښته خویيږي. د فنر زورندي د غونډاری سیوری پوره برابر خوزښت سرته رسوي.

<p>په دې ترڅ کې چې کورک <math>K'</math> د <math>r</math> وړانګې سره په يوه گردۍ راڅرخي، غونډاری د <math>s</math> - چورلیز باندي د هغه برابر د وړندوالي ځای <math>s = 0</math> باندي کښته پورته کيږي.</p> <p>دا د دواړو په څټکو <math>s = A = r</math> او <math>s = -A = -r</math> په منځ کې پروت دی.</p> <p>زیاتيز ارزښت د رپیدني امپلیتود بلل کيږي. دا د برابر د وړندوالي ځای څخه خورا زیاته یا ماکسیمال په څنګیدننه ده.</p> <p>د څنګیدنې <math>s</math> لپاره باور لري:</p> $s = y = r \cdot \sin \varphi = A \cdot \sin \varphi$ <p>دا یو هامونیکي لړزېدنه په گوته کوي.</p>	
--	--

### د کونج چټکتیا

د یوه گردۍ خوزښت د همغه څرخونګن سره کونج  $\varphi$  د وخت سره پروپورشنل زیاتيږي.

ورته، لکه په یوه برابرېوله چټکتیا خوزښت کې  $v = \frac{s}{t}$  دی، کیدی شي د څرخونلار لپاره یوه د کونج چټکتیا پیژندورګر شي:

Winkelgeschwindigkeit:  $\omega = \frac{\varphi}{t}$   
 کونج چټکتیا

له دې سره د هامونیکي لړزېدني لپاره باور لري:  $s(t) = A \cdot \sin \omega t$

د کونج چټکتیا لپاره لاندېګډې اړیکې باور ي دي.

$$\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

د لرزېدني برابرې لاسته راوړنه

په یادولره: کرښیزو رالار یا - قانون د لرزېدونې تن خوزښت دیکته کوي.

د  $F = m \cdot a$  سره بیره د  $a(t)$  هر وخت  $t$  سره د برابرې لارې له لارې کره شوي

$$m \cdot a(t) = -D \cdot s(t) \quad (1)$$

د دفرنچيالشمیرني قانون له لارې باورلري:  $a(t) = \dot{v}(t) = \ddot{s}(t)$

$$\Rightarrow m \cdot \ddot{s}(t) = -D \cdot s(t) \quad (2) \quad (\text{Differentialgleichung})$$

تولیز حل دی:

$$s(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi_0) \quad (A = \text{Amplitude})$$

Probe:  $\dot{s}(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$

$$\ddot{s}(t) = -A \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega t + \varphi_0) = -\omega^2 \cdot s(t)$$

مور  $\ddot{s}(t)$  په (۲) برابرې لارې په خای کوو او لاسته

$$-m \cdot \omega^2 \cdot s(t) = -D \cdot s(t)$$

$$\underline{T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}} \quad \text{سره له دې د چټکتیا دوام لپاره راکوي} \quad \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$$

په پام کې ولری

هارمونیک لرزېنه کیدی شي داسې روښانه شي:

$$\text{وخت- لار - قانون: } s(t) = A \cdot \sin(\omega t)$$

$$\text{وخت - چټکتیا - قانون: } v(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)$$

$$\text{وخت - بیره - قانون: } a(t) = -A \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega t)$$

$$\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f \quad \text{د کونجټکتیا سره:}$$

(f فرکوئنس دی، T د پریود دوام، A امپلیتود)

تارزنگیدونی Das Fadenpendel

لر زبڼه ټیک هلته هارمونیک ده، که  $F$  متناسب و  
 $s$  څنگیدني ته وي:

$$F = m \cdot g \cdot \sin \delta = m \cdot g \cdot \sin \left( \frac{s}{l} \right)$$

ځکه چې  $s = l \cdot \delta$

که  $s \ll l$  باور ولري، نو  $s$  په نږدې توگه د پراته  
 څنگیدني  $s_h$  سره برابر دی او باور لري:

$$\sin \delta = \frac{s_h}{l} \approx \frac{s}{l}$$

د کوچني څنگیدني لپاره د کرښیز زور قانون داسي  
 دی:

$$F = m \cdot g \cdot \sin \delta = m \cdot g \cdot \frac{s}{l} = \left( \frac{m \cdot g}{l} \right) \cdot s$$

مورکری شو په دې پسي تارزورندی د هر  
 غوښتوني ټیکوالي سره د هارموني لر زبڼه د

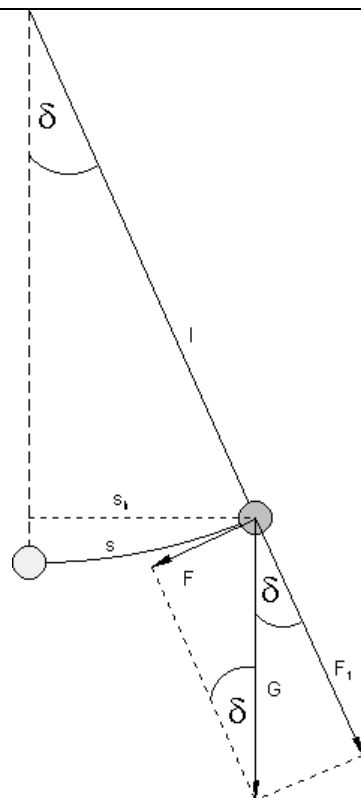
کچونلويي  $D = \frac{m \cdot g}{l}$  سره تر حیرني لاندي  
 راوړو.

که مور امپلیتود پوره کوچنی وټاکو

د  $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}}$  سره دد راگرځیدني- یا پریود

دوام لپاره لاس ته راځي:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m \cdot l}{m \cdot g}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$





پام کې ولره: يو تارزنګوونى په پوره کوچنى امپليټود هارمونیک لړزيری.

د هغه د راګرزېدنې دوام دی:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

يادونه: د تار زنګيدونى په راګرزېدنوam باندې کيدى خورا ټيک د ځمکې بيره  $g$  پيدا کړي.

د دې لپاره بايد د زنوګوونې اوږدوالى او د راګرزېدنې دوام کچ شي.

پوښتنې اوځوابونه

۱- ټالساعت

الف- څه بايد وشي، چې يو ټالساعت زر لار شي؟

ب - د وخت اکت بدليری، که د ټال امپليټود تل کوچنى شي؟

پ - څه بايد وشي، چې ټال د نيم فرکونځ سره ورپيری يا تل وخورى؟

اوبې:

الف - که ټالساعت زر لار شي، بايد سړى د ټال اوږدوالى لوي کړي. د زيات وخت د Einstellschraube له لارې د ټال په لاندې برخه سرته ورسولى شي. له دې سره د رپيدې ګرځيدنوام لوييری.

$$\text{Periodendauer: } T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \quad l = \text{Pendellänge} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

ب - د امپليټودې د کميدنه په رپيدنوام اغيز نه لري او له دې سره په وخت اکت هو. د هارموني رپيدې د رپيدنوام ټيک د رپيدناوږدوالي  $l$  اود راکښتنې تل همغه يا ثابتې  $g$  په واک کې ده.

پ – د هارموني ريښدي فرکونخ لپاره باورلري:

راگر زېږندوam:....، زنگوون اوږدوالی:.. فرکونخ:....، نیم فرکونخ:

$$\text{Periodendauer: } T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \quad l = \text{Pendellänge} \quad g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{Frequenz: } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$\begin{aligned} \text{Halbe Frequenz: } \frac{1}{2}f &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{l}} \\ &= \frac{\sqrt{l}}{\sqrt{4}} \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{1}{4} \cdot \frac{g}{l}} = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{4 \cdot l}} \end{aligned}$$

نیم فرکونخ د ټال د ډېرواره ټال-اوږدوالي سره لاس ته راځي.

پوښتنه ۲ – یوتار ټال یا زووندي د  $T_1 = 1,91 \text{ s}$  راگر ځیندوام سره رپيري یا ټال خوري. که څوک تار  $130 \text{ cm}$  اوږدکري، راگر ځیننه په  $2,98 \text{ s}$  راگر ځیندوام جگيري.

له دې ټیک کچور ورکروڅخه غورځیني بیره د هغه ځای لپاره وشمیری، چې هلته ټال ټال خوري یا رپيري.

اوبی: ورکري: غوښتوني:....، ایښوونه:

$$\text{geg. } T_1 = 1,91 \text{ s} \quad l_1 = l \quad T_2 = 2,98 \text{ s} \quad l_2 = l + \Delta l \quad \Delta l = 1,3 \text{ m} \quad \text{ges. } g$$

$$\text{Ansatz: } T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T_1^2 = (2\pi)^2 \frac{l}{g}$$

$$\Leftrightarrow l = \frac{T_1^2}{(2\pi)^2} \cdot g \Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l + \Delta l}{g}} \Leftrightarrow T_2^2 = (2\pi)^2 \frac{l + \Delta l}{g}$$

$$\Leftrightarrow l + \Delta l = \frac{T_2^2}{(2\pi)^2} \cdot g \Rightarrow l = g \cdot \left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - \Delta l$$

د برابر ایښووني له لاري د  $l$  له منځه ورنه.

g پسې يې حل کړی:

$$\Delta = g \cdot \left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - g \cdot \left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2 \Leftrightarrow g \left[ \left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - \left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2 \right] = \Delta$$

$$\Leftrightarrow g = \frac{\Delta}{\left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - \left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2} = \frac{(2\pi)^2 \cdot \Delta}{T_2^2 - T_1^2}$$

د غورځيدبيره په کچځای کې  $9,809 \text{ m/s}^2$  ده. پوښتنه ۳ - يو کامرتون (- غږ)  $A'$  فرکونڅ  $f = 440 \text{ Hz}$  لري، نن ورځ موزيک الي زيات وخت د (هرڅ)  $443 \text{ Hz}$  فرکونڅ سره سمه وي. هرځلي فرکونڅدوام وشميری اوسره پرتله يې کړی.

(کامرتون **Der Kammerton** concert pitch د غږ جگوالی دی، چې هغه د موزيک الي برابر جگوالي باندې برابرشي. اوبې:

$$f_1 = 440\text{Hz} \Rightarrow T_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{440} \frac{1}{\text{s}} = \underline{\underline{0,002273\text{s}}}$$

$$f_2 = 443\text{Hz} \Rightarrow T_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{443} \frac{1}{\text{s}} = \underline{\underline{0,002257\text{s}}}$$

د راگرځيدنی دوام د جگيدونک يفرکونڅ سره کميري.

پوښتنه: سړی يو د  $m = 600 \text{ g}$  کتلې بدن په يوه ميخي بنکه (پيچتاو بنکه) زورندوي، چې دا د دې سره  $12 \text{ cm}$  اوږديري.

دا بنکتال د کوم فرکونڅ سره رپيري يا څرخي يا ټال خوري؟

اوبې: ورکړي: غوښتونۍ: فرکونڅ، فنرزنګيدونۍ:

فزيك ۱

geg.  $m = 600 \text{ g} = 0,6 \text{ kg}$     $s = 12 \text{ cm} = 0,12 \text{ m}$     $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$    ges. Frequenz  $f$

$$\text{Federpendel: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}} \quad \text{mit } D = \frac{m \cdot g}{s}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow f = \frac{1}{T} &= \frac{1}{2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{\frac{m}{\frac{m \cdot g}{s}}}} \\ &= \frac{1}{2\pi \sqrt{\frac{m \cdot s}{m \cdot g}}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{\frac{s}{g}}} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{g}{s}} \\ &= \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,12 \text{ m}}} \approx \underline{\underline{1,439 \frac{1}{\text{s}}}} \end{aligned}$$

بنکټال د يوه نږدې 1,439 Hz فرکونڅ سره رپيري يا ټال خوري

پوښتنه ۵ – يو تارټال يا زورندی د اته راگرځيدنولپاره ۱۰ ثانيوته اړتيت لري

الف- د راگرځيدني دوام  $T$  څومره دي؟

ب – د راگرځيدني گڼون په 1 s کې خودی؟

پ – دا ټال کوم فرکونڅ لري؟

اوبی:

الف- د راگرځيدني دوام: کچشوی وخت پر د راگرځيدني گڼون

$$T = \frac{\text{gemessene Zeit}}{\text{Anzahl der Perioden}} = \frac{10\text{s}}{8} = \frac{5}{4}\text{s} = 1,25\text{s}$$

د راگرځيدني – يا پريود دوام:

د راگرځيدني وخت 1,25 ثاني دی

ب - د راگرځيدني گڼون په ثانيه کې: د راگرځيدني گڼون پر کچشوي وخت

$$\frac{\text{Anzahl der Perioden}}{\text{gemessene Zeit}} = \frac{8}{10\text{s}} = \underline{\underline{0,8 \frac{1}{\text{s}}}}$$

Frequenz:  $f = \frac{n}{t} = \frac{8}{10s} = \frac{0,8}{s} = \underline{\underline{0,8\text{Hz}}}$  پ - فرکونخ :

تال یا زورندی یا زنگیدونی د یوه فرکونخ 0,8 Hz سره رپیری یا تال خوري.

پوښتنه ۶ - یو تارتال دې څومره اوږد وي، چې د ځمکې سر ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ) باندې په کونۍ امپلیتودي د تال دوام ررسره  $T = 1 \text{ s}$  رپیری.

اوبی: ورکړی: ... غوښتونۍ: دزنګووني اوږدوال

geg.  $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$   $T = 1 \text{ s}$  ges. Pendellänge  $l$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$l = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \left(\frac{1 \text{ s}}{2\pi}\right)^2 \approx \underline{\underline{0,248 \text{ m}}}$$

تال اوږدوالی نږدې 0,248 m دی.

پوښتنه ۷ -

سړی غواړي یو تارتال جوړ کړي چې په یوه ثانيه کې تیک نیمه رپیدنه کوي (ثانیه تال)

دا تال باید څومره اوږدوالی په

الف- اکواتور کې ( $g = 9,78 \text{ m/s}^2$ ).

ب - قطب کې ( $g = 9,83 \text{ m/s}^2$ ) ولري؟

اوبی:

که دنیمې رپیدني لپاره وخت ۱ ثانیه وي، نو د تال گرځیدنوام  $T = 2 \text{ s}$  دی.

فزيڪ ۱

gegeben: Äquator  $g_{\text{Ä}} = 9,78 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$   $T = 2 \text{ s}$  gesucht: Pendellänge  $l$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = 9,78 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \left(\frac{2 \text{ s}}{2\pi}\right)^2 \approx \underline{\underline{0,991 \text{ m}}}$$

په اڪواتور کي د ثانیی تال اوردوالی نردي 0,991 m دی.

ورگري: قطب...، غوبستونی: د زنگوونی اوردوالی

gegeben: Pol  $g_{\text{P}} = 9,83 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$   $T = 2 \text{ s}$  gesucht: Pendellänge  $l$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = 9,83 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \left(\frac{2 \text{ s}}{2\pi}\right)^2 \approx \underline{\underline{0,996 \text{ m}}}$$

په قطب کي د ثانییتال نردي اوردوالی 0,996 m دی.

پوښتنه ۸ - د حُمکڙخون لپاره (1851) L. Foucault يو 67 m اورد تال کارول کيروي. د گرځيدنی دوام (لنډ: گرځيدندوام) ام وشمیری.

اوبی: ورگري: د زورندي اوردوالی.... غوبستونی:

geg. Pendellänge 67 m  $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  ges.  $T$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{67 \text{ m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} \approx \underline{\underline{16,42 \text{ s}}}$$

د تال گرځيدندوام نردي 16,42 s دی.

پوښتنه ۹ - دا په څه پوري اړه لري، چې د تال ساعت پهژمي کي داسي لږ زر څي نسبت واورې ته؟

اوبی:

په ژمي کې چې هوا سره وي زنگوونی (تال) غونجيري (گرمی پرسيدنه)، يعنی لنډيري. د لنډ زنگوونی يا تال اوږدوالي سره د تال د راگرځيدني وخت دوام کميري او له دې سره فرکونخ لوييري. ساعت لږ زر ځي. د د يوه واټنساتوني ميخ سره د تال په لاندي برخه کيدی شي د تال دوام په کمه کچه وغزوي، داسې چې ساعت بيرته سم لار شي.

پوښتنه ۱۰ – يو تار زنگوونی د يو ټاکلي فرکونخ سره ی-بورمی ته ورل کيري. هله د دې فرکون د ځمکې څخه لوي، ورسره برابر اوکه ترې کوچنی دی؟ دليل يې راوړی.

اوبی:

د راگرځيدن وخت لپاره باور لري:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  د فرکونخ لپاره باور لري:

$$f = \frac{1}{T}$$

په سپورمی کې د راکبني- يا گراوېټيشن تل همغه (ثابته)  $g$  کوچنی ده نسبت و ځمکې ته، دا په دې مانا چې د زنگوونی راگرځيدو وخت له لوي دی. فرکونخ د کوم سره چې زنگوونی تال خوري، کم دی نسبت و ځمکې ته. زنگوونی يا زنگيدونی په سپورمی په ورو زنگيري نسبت و ځمکې ته.

د يوه کره زنگوونی سره (بيرته راگرځيدونی زنگوونی) د  $1,4 \text{ m}$  اوږدوالي سره د يوې لږ ځيدني لپاره  $T = 2,374 \text{ s}$  وخت ورکوي يا وخت نيسي.

ځایارونده غورځيد – يا لوېدنچټکتيا  $g$  څومره ده؟

اوبی: ورکړی: غوښتونۍ:

فزيک ۱

$$\text{geg. } l = 1,4 \text{ m} \quad T = 2,374 \text{ s} \quad \text{ges. } g$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow g = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{T^2}$$

$$\Leftrightarrow g = \frac{(2\pi)^2 \cdot l}{T^2} = \frac{(2\pi)^2 \cdot 1,4 \text{ m}}{(2,374 \text{ s})^2} \approx \underline{\underline{9,807 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

کچای کی غورزېدنېره نږدې  $9,807 \text{ m/s}^2$  ده.

پوښتنه ۲ - یوڅلور متره اوږد تارزنگوونۍ د ۱ متر اوږدولي سره لنډیږي.

د کوم نسبت سره رپیدنوخت تغیر خوري یا بدلېږي؟

اوبې: لږزېدنوخت په نسبت ۱ : ۲ بدلېږي یا تغیر خوري. د زنگوونې لنډونې وروسته د راگرځیدنې - یا بیرته راگرځیدنې وخت نیمېږي.

پوښتنه ۳ - په یوه پیچې بڼکه ( $D = 150 \text{ N/m}$ ) یو بدن د  $600 \text{ g}$  کتلې زورنډیږي، بیا په  $6 \text{ cm}$  له برابر دروندوالي څخه کښته لورته راکښل کیږي او ایله - یا پرېښول کیږي.

دا تن د کوم فرکونڅ سره رپېږي؟

اوبې؛ gegeben ورکړي، gesucht غوښتونۍ

$$\text{gegeben: } D = 150 \frac{\text{N}}{\text{m}} = 150 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2 \cdot \text{m}} = 150 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \quad m = 0,6 \text{ kg} \quad \text{gesucht: } f$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{D}{m}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{D}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{150 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}}{0,6 \text{ kg}}} \approx \underline{\underline{2,516 \frac{1}{\text{s}}}}$$

یو تن یا بدن د یوه  $2,516 \text{ Hz}$  (هرڅ) برکونڅ سره رپېږي.

د بڼکې تغیر په فرکونڅ رپیدنې اغیز نه لري.



د ډاکټر ماخان شينواري چاپ شوي ليکنې:

1988 Vienna (Austria):

لومړی:

H.K. Kaiser , M. Shinwari : Aproximation compact pological algebra :  
general algebra 6 ; Page 117 – 122 contributions to

1987 Vienna (Austria):

دویم:

Interpolation und Aproximation durch Polynime in Universalen  
Diss . Uni. Wien Algebren .

*Interpolation and Aproximation by Polynome in universal Algebras,  
Dissertation at the University of Vienna/Austria*

لاندي د شميرپوهني پښتوتول کتابونه په المان کې د ،، افغانستان کلتوري ودي ټولنه، له  
خوا چاپ شوي دي

2000 Bonn (Germany):

دريم: د شميرپوهني ستر کتاب : د شميرپوهني برسیره د انجنري، فزيک او اقتصاد  
لپاره ، همداسي د بنوونکو او زده کوونکو لپاره ( دا کتاب په ۹۰۰ مخونو کې چاپ  
او دا نوي ليکنه به يې ځنو ځايونو غزېدلې او ځني ځايونه ترې لرې شوي دي)

2003 Bonn (Germany):

څلورم: ځمکچپوهنه ( هندسه ) ، په سلو، زرو کې شميرنه، د گټې – او کټې د کټې  
شميرنه ، د احتمالي شميرنه کتاب د بنوونځي ټولې اړتياوي پوره کوي

2003 Bonn (Germany):

پنځم: الجبرونه ( د الجبر بنسټونه دي)

2003 Bonn (Germany):

شمير: د شميرپوهنې انگرېزي - پښتو ډکشنري.

2003 Bonn (Germany):

اووم: د شميرپوهنې الماني - پښتو - او پښتو الماني ډکشنري

*Mathematical dictionary German/ Pashto and Pashto/German*

2003 Bonn (Germany):

اتم: دفرنخيال برابرېون ( دا کتاب په دې څانگه کې يو پيل دی، ساده ليکل شوی)

*Differential equation Translation; An Introduction*

Bonn (Germany): 2003

نهم: د شمير پوهنې فرمولونو ټولگه

*Mathematical Formulas*

2003 Bonn (Germany):

لسم: شميرپوهنه له عربي په پښتو

1997 Bonn (Germany):

يوولسم: د افغانستان په هکله سپيني خبري: په المان کې

،،د افغانستان روغي او بيا ابادولو ټولنه،، له خو

يادونه: له ۲۰۰۰ کال دمخه ډاکتر ماخان شينواري د ،،د افغانستان روغي او بيا

آبادولو ټولنه،، له خوا درې ساسي مجلې هم را وستلي.

د ډاکتر ماخان ،،ميري،، شينواري ليکنې او ژباړې چې په چاپيدو يې پيل کيږي

2012 Bonn; Germany; Kabul Afghanistan

ژباړې:

: Prof. Brinkmann. (From Brinkmann.du.de)

لاندي د برينکمن ليکني چي له پرينکمن ن ج څخه ژباړل شوي دي.

- ۱ - شمير پوهنه د بنوونځي لپاره لومړی توک
- ۲ - شمير پوهنه د بنوونځي لپاره دويم توک
- ۳ - شمير پوهنه د بنوونځي لپاره دريم توک
- ۴ - د احتمالوالي شميرنه د بنوونځي لپاره
- ۵ - احصايه يا ستاتيستيک د بنوونځي لپاره

لاندي کتابونه د شتوتگارت د پوهنتون د استادانو د لکچرونو څخه چي د شتوتگارت پوهنتون ن ج څخه خپاره شوي را ژباړل شوي.

- ۶ - اناليزی ۱
  - ۷ - اناليزی ۲
  - ۸ - کرنبيز الجبر
  - ۹ - د شمير پوهني بنستونه
  - ۱۰ - د فرمولونو ټولگه
  - ۱۱ - فنکشنل اناليز
  - ۱۲ - وکتور شميرنه
- نورې ژباړې

۱۳ – له [www.grundstudium.info/linearealgebra](http://www.grundstudium.info/linearealgebra) څخه: کرنيز الجبر

۱۴ – Georg Guttenbrunner گڼونپوهنه يا د اعدادو تيوري

زما ليکنې

Bonn (Germany):

۱۵ - د شميرپوهنې ستر کتاب دويم چاپ د پوره تغيراتو سره : دا کتاب د شميرپوهنې برخې برسیره د

انجنري، فزيک او اقتصاد لپاره ، همداسې د بنوونکو او زدهکونکو لپاره پوره گټور دی. په

کتاب کې د اړتيا سره زياتونه او کونه راغلي

۱۶ - ځمکچپوهنه ( هندسه ) دويم چاپ د پوره تغيراتو سره

۱۷ – الجبر بنسټونه دويم چاپ له تغيراتو سره

۱۸ - ډېری پوهنه يا ست تيوري

۱۹ – د شميرپوهنې سم اند ( منطق رياضي)

۲۰ - د يو څو شميرپوهانو ژوندليک

۲۱ – د شمير پوهنې گډې وډې ليکنې

۲۲- داهم ژباړه ده، خو ليکونکی يې متأسفانه راڅخه نابلد شوی: د مشتق او انتيگرال شميرنو ته

تمرينونه او اوبيوني يا حلونه يې

۲۳ – د شميرپوهنې انگريزي پښتو او عربي + درې ډکشنري

۲۴ – د شميرپوهنې پښتو انگريزي ډکشنري

۲۵ – د شميرپوهنې پښتو ډکشنري د شميرپوهنيزو ويونو په پښتو روښانه ونه

۲۶ - د زره له کومې (دا هغه لیکنې دي، چې ځنې یې په نړیول جالونو کې خپرې شوي دي.)

۲۷ - د افغانستان په هکله سپینې خبرې، چې و به غزیري.

نوري لیکنې، چې په ژباړه یې پیل شوی، خو لا پوره نه دي

- د شتوتکارت پوهنتون لکچرنوتونو څخه ، چې د شتوتکارت پوهنتون ن ج څخه خپریري:

د گروپونو تیوري

- د بنوونځي لپاره فزیک د برینکمن لیکنه

له پنځم ټولگي څخه تر اووم ټولگي پورې ژباړل شوی ( دا چې زما دویم مسلک فزیک دی، دا لیکنې ژباړم. دا هم د دې لیکوال یوه ډېره ښه لیکنه ده، چې د شمیرپوهنې په څیر- دلته هم زیات تمرینونه د حل یا اوبیوني سره په کې راغلي او ماته زیات گټور برېشي)

۲۸ - همدا کتاب؛ فزیک لومړۍ برخه

## د لیکوال ژوند ته لنډه کتنه

ماخان په اولني نوم ميړي شينواری د ارواښادي پستو او ارواښاد نوررحمان زوي په ۱۳۲۰ ه لمریز کې د شينواریو هسکه مینه کې دې نړۍ ته سترګې راغړولي.

د هسکې مینې د لومړني ښوونځي (د لومړنيو زده کونکو څخه) څخه وروسته

د رحمان بابا لیسې له ۱۹۵۴ تر ۱۹۶۵ پورې (ښوونځي له لومړي ټولګي پیل او د دویم ټولګي څخه گام او پای). د ۱۹۶۶ تر سپټمبر د کابل طب پوهنځي. له ۱۹۶۶ سپټمبر څخه د اتریش برس، چې هلته یې د شمیرپوهنې ډاکټري په پوره ستونځو تر لاسه کړه.

د ۱۹۹۸۷ ش ک تر ۱۹۸۸ د فبروري تر پای د دباندنيو چارو وزارت کې مامور.

د ۱۹۸۸ مارچ څخه تر ۱۹۹۲ جون پورې په بن کې د افغانستان جمهوریت سفارت شارژد افیر (صفر نه وو).

له هغې وروسته په جرمني کې سیاسي پناه. له ۲۰۰۸ مارچ څخه د ۲۰۰۹ دسمبر پورې د ریاضي څانګه کې د پوهنې وزارت درسي نساب کې دنده.

ماخان ميړي په ۱۹۷۲ کې له لري د ميرمن ښاپيري سره واده شوی، چې د واده خبر ورته اتریش ته راغی.

ده د ميرمن ښاپيري سره په ۱۹۶۳ ز کې کوزده کړې وه.

دوي ته لوي څښتن په اتریش وينا کې د مای په شلم ۱۹۷۹ ز کې دوه بچيان وبخښل، چې څانګه او اباسين نوميری. څانګه په المان کې د پوهنتون علمي همکاره وه او د حقوقو ډاکټره ده او اباسين ملي اقتصاد او ټولنيزه سایکولوژي لوستلي. ماخان شينواري بي کاره نه دی او لږ تر لږه له ۱۹۹۷ څخه همدا د کتابونو لیکلو او د ژباړې دنده په غاړه اخستې، چې خپل فکر تر شونې پولې پورې تازه وساتي.

**Get more e-books from [www.ketabton.com](http://www.ketabton.com)  
Ketabton.com: The Digital Library**