فزیک

لومړی برخه

لیکونکی: برینکمن ن ج څخه

ژباړی:ډاکتر ماخان (میړی) شینواری

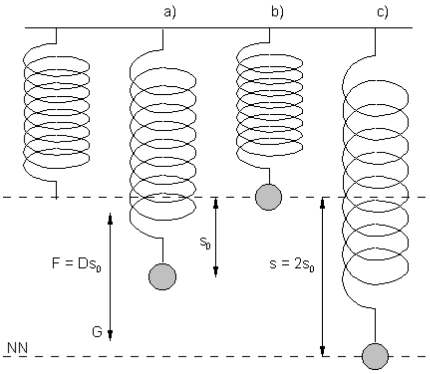
Ketabton.com

201

(c) ketabton.com: The Digital Library

فزیک

لومړۍ برخه



لیکونکی: برینکمن له Brinkmann.du.de

Smakhan1946@gmail.com

ژباړی:ډاکتر ماخان (میرې) شینواری

جرمني(بن) : ۲۸ د فبروري ۲۰۱۸

د کتاب واک د کتابتون د خپروونکي سره دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه	۴
۰ . ۱- میښانیک	۵
۲۰تولګیزمیښانیک	۵
فزیکپوه......کارکوي؟	۶
فزیکیلویي	۶
۱کچګناوکچیوون	۶
بنسټیوونونه	۷
داتن	۸
۱ . **برابرډوله خوزښت**	**۹**
۱ . الف – برابربنیز خوزښت...............	۹
۱ . ب – نسبتي سیستم	۱۰
۱ . ۱ . ۲ پ - خوزښت د برابرپاتیکیدونکی	۱۰
۲ . – برابرډوله په بیره خوزښت	۱۷
۲ . الف - لار – وخت –دیاګرام او	۱۸
تمرینونه	۲۱
۳ – د سیده کرښیز خوزښت دینامیک	
۲ . الف – دینامیکي بنسټلار(- قانون)	۲۹
۲ . ۱ د کتلي اوزور کلمي	۲۹
۲ . ۲ د نیوتن بنسټیز لار(قاونو).....	۳۰
. ۳ - په یوې تلوني-لارد بیرې کچونه:	۳۲
۲ . ب – ازاده غورځونه..................	۳۶
پوښتني او اوبیوني............................	۳۹
۳ . انرژي، کار او توان	۵۵
. الف – د انرژي بیلابیل ډولونه	
۳ . ۱ خوژښتتن، راکښلی فنر	۵۵
۳ . ۲ - جګشوی تن د جګوالي انرژي لري	۵۶
۳ . ۳ انرژي سره څه پیښږي ؟	۵۷
۴ – انرژي ساتنه، انرژي بدلیدنه	۵۸
۴ . ۱ - انرژي په ډېرو بنو منځ ته راځي	۵۸
۴ . ۲ - په راتړلي – یا بند سیستمکي د انرژي	۵۹
۴ . ۳ – د انرژي کچونه او شمیرنه	۶۰
د انرژي او زور په منځ کې تویې	۶۴
۴ . ۴ - انرژیساتونجمله یا د انرژي	۶۸
۴ . ۵ -: انرژي، انرژي له سیستم پولي اوړي	۶۹
۵ . توان او انرژي	۷۵
۵ . ۱ - انرژي ځومره زر وړل کیږي	۷۵
۵ . ۲ - انسان په واټ کچ شوی	۷۷
ترینونه	۸۰
۶ – هارمونیکي اړځیدنه	۱۳۰
۶ . ۱ - لړزېدنه اوڅپې	۱۳۰
۶ . ۲ -هارمونیک لړزېدنه	۱۳۲
د ډاکتر ماخان (میرې) شینواري کتابونه	۱۴۵
د ډاکتر کاخان ژوند ته لنډه کتنه	

(c) ketabton.com: The Digital Library

سریزه

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

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

په پښتو هره پوهنه نابلده ده، خوپوهوړ اوساده ده. نابلدتیا هم پخپله یوه ستونځه ده، خوځوواره بیا بیا ویل یې بلدتیا ته لارښودوي.

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

پوهنه په پښتواسانه ده

زما وتونژبه (ماته د ،، ترې ژبارې ژبه،، یا ،، ترې رانیولې ژبه،، څخه ،، وتونژبه،، ښه برېښي) الماني ده. که د لاسه مې پوره شوه، په انګرېزي به همدا نومونه واړوم اوپه عربي هم.

په نومونوکې تخنیکي نومونه راځي، چې زه هم ورسره ستونځې لرم، خوهغه بیا لړیپه 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 اونومونوکې به هم فکر وکړي، چې که دا داسې وي او یاداسې دا به ښه وي. زه په دې هکله د هر چاد اند سره هم اند یم، خو دومره به وwایم، چې ریښنه 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 ژیې رااړولې 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 ی په خوي پوهیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لوي څښتن په نامه

۰ - فزیک پیل

۰ . ۱ - میښانیک Mechanik :

میښانیک په پیداښتي پوهنو او انجنري کې د بدنونویا تنونو خوزښت او له دې سره اغیزمن زور - - یا اغیزمنې قوې پوهنه ده. په فزیک کې د میښانیک لاندې موړتولګیز میښانیک پوهیږو.

یادونه: تنونه د خوي له مخې نومولشوي. زموږپه ادبیاتو کې په ناسمه توګه بهیدونکوته اوبلن ویلکیږي، هیله ده زموږلیکوالان به دې ته پام وکړي.

څه چې بهیږي، بهیدونکي دي اونه اوبلن. اوبلن د اوبویوخوي دی، چې د کلک - اوبهیدبدنونو په منځ کې دی.

بیایې پیژند:

۱ – هغه تنونه چې بې له دباندني اغیز نه بیلیږي یعنې کلک وي، کلک بدنونه بللکیږي.

۲ – هغه بدنونه، چې بې له دباندني اغیز بهیږي، بهیدونکي تنونه بلل کیږي(اوبلن نوم ناسمدی او د بهیدنځوي سره سم نه دی).

۳ – هغه تنونه چې بې له دباندني اغیز تښتي یعنې هرپلورته تښتي یا زغلي، تښتیدونکي – یا غازي تنونه یا غاز بلل کیږي.

ټولګیز میښانیک Klassische Mechanik:

ټولګیز میښانیک یا د نیوتون میښانیک د فزیک برخه ده، کومه چې د کلکو، بهیدونکو اوتښتیدونکو یا غازي تنونو خوزښت د قوې یا زورد اغیز لاندې څیړي.

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

خوزښت د میښانیک یوه برخه ده، چې د تنونو خوزښت سوچه ځمککچیز تشریح کوي یا ششنیزښایي د لویوالي، وخت او ځای سره.

(c) ketabton.com: The Digital Library

خوزښتپوهنه یا کینماتیک او د هغې قوانین دي، بې له دې چې د خوزښت لامل او خوزښتتغیر د څیړنې لاندې نیسي.

۱ – د کرښیژ خوزښت کینماتیک

۱ . د فزیکپوه کارډول

۱ . ۱ - فزیکپوه څنګه کار کوي؟

- چاپریال په غړولوسترګو ګوري

- پرابلمونه پیژني اوپوښتني کوي

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

- د ځوابونو پیدا کولو له پاره تجربې کوي

- د تجربولاسته راوړنه فرمولبندي کوي او تولیز کوي یې.

- کله کله له کچلړیو فرمولونه راوباسي.

۱ . ۲ - فزیکي لویې

د فزیکي کاروایو د شننولو له پاره سړی کلمې کاروي، چې دا د فزیکي لویو په نامه نومول کیږي، د بیلګې په توګه لار، وخت یا قوه(زور).

د دې له پاره چې فزیکي قوانین کچونلړی (د کچونې لړۍ) په مرسته ومیندل شي(پیدا کړی شي) ، باید دا کاروونې (په کار اچوونې) فزیکي لویې کچوړ وي.

کچول په دې معنا دي، چې یوه فزیکي لویه د بیلګې په توګه د یوې لارې اوږدوالی، د یوه کره شوي یوون(واحد) سره پرتله کړي. له دې امله د کچونلاس ته راړنې زیات وخت له دوه ورکړو څخه جوړدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

<u>کچګڼ اوکچیوون (د کچه ونې ګن او د – یوون یا واحد):</u>

<u>بیلګه:</u> اوږدوالی دوه متره (L=2m)

اوږدوالیL فزیکي لویه ده..

ګڼ ۲ کچګڼ (یا ګڼ ارزښت) دی.

توری m د کچیوون پیژند نخښه په نخښه کوي.

یوه فزیکي لویه د کچګڼ او کچیوون سره ټاکل کیږي.

د دې له پاره چې د فزیکي لویو سره کار وکړو، موخه ور دی، چې داسې په نامه بنسټ لویې او یوونونه چمتو کړو.

<u>بنسټیوونونه یا - واحدونه</u>

بنسټیزلویې او د هغوي یوونونه په <u>SI</u> (بین المللي یوونسیستم) کې.

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

۲ – کتله : د کتلې **m** بنسټیوون کیلوګرام (1 kg) دی.

۳ – وخت: د وخت **t** بنسټیوون ثانیه (1 s) دی.

۴ – بریښنا - یا بهیدنقوت: دبریښنایي بهیدنقوت**I امپیر** (1 A) **Ampere دی.**

۵ – تودوخي: د تودوخي T بنسټیوون کلوین (1 K) Kelvin دی.

۶ – رڼا زور: د رڼازور**I** بنسټیوون (1 cd) **Candela** دی.

نورې ټولې فزیکي لویې د دې پورته بنسټلویو څخه منځ ته راځ

بیلګه: چټکتیا = د لار وېش په وخت

بیلګه: $\text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}} \quad v = \frac{s}{t} \quad v = \frac{10\,\text{m}}{5\,\text{s}} = 2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ = چټکتیا

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱ . ۵ - داتنDaten : په تولیزه د داتن لاندې سرې ورکړې ارزښتونه یا فرمولوړ میندنې پوهیږي، چې د نورو په څنګ کې د کچونو او کتنو له لارې لاس ته راوړل کیږي. په تولیزه ژبه د دې لاندې سرې ورکړنې، ربشتیایینې اوپیښې پوهیږي.(له ویکي څخه)

	Daten ،،کچ ارزښتونه،،
Daten د لاندیپېښتو په ترتیب: لمر، وړانګه، کتله، تینګوالی	ارزښتونه چې د کچونوله لارې منځ ته راغلي . که غواړی لاندې داتن پخپله شمیرنیز ولیکی.
Sonne: Radius = 696350km Masse = $2 \cdot 10^{30}$kg Dichte = $1,41\frac{kg}{dm^3}$	لمر وړانګه = ۶۹۶۳۵۰ کیلومتر کتله = ۲ ځله۱۰ په جګ ۳۰ کیلومتره تینګوالی= ۱،۴۱ کیلوګرام پر دیسیمتر مکعب
Erde: Radius = 6378 km Masse = $6 \cdot 10^{24}$kg Dichte = $5,51\frac{kg}{dm^3}$	ځمکه وړانګه=۶۳۷۸ کیلومتر(ک م) کتله = ۶ ځله ۱۰ په جګ ۲۴ کیلوګرامه تینګوال= ۵،۵۱ ک ګ پر دم مکعب
Mond: Radius = 1738 km Masse = $7 \cdot 10^{22}$kg Dichte = $3,34\frac{kg}{dm^3}$	سپوږمی وړانګه= ۱۷۳۸ ک م کتله = ۷ ځله ۱۰ جګ ۲۲ ک ګ تینګوال = ۳،۳۴ک ګ پر د م جګ ۳

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱. Gleichförmige Bewegung برابرېوله خوزښت

. ب - د نابرابر ډوله خوزښتونو کتنه (مشاهده):

په ورځني ژوند کې نږدې هر چيرته موږ د خوزښتونو سره سر اوکار لرو

- الوتکه په هوا کې خپله نخښه پرېږدي

- د څراغ په مخ کې موټر تموونکی يا درونکی (بريک) وهي.

- يو ډبډبي چلونکی د ډېر ډرار سره ډبډبی چالانوي

- يوه غونډوسکه يا توپ په يوه ځګه لينده په هوا کې الوزي.

ازماېښت

د لاندې خوزښتونو تجربه

- برابربنيز خوزښت

- بتي شوی خوزښت

- په بيړه (شوی) خوزښت

کتنه- د يوه بتي خوزښت سره چټکتيا کميږي..

- په بيړه خوزښت سره چټکتيا زياتيږي.

-په بيړه خوزښت

- که يو تن (تل) همغه (ثابته) چټکتيا ولري، نو خوزښت برابر بنيز يا برابرډوله دی.

کتنه:

د يوه بتي خوزښت سره چټکتيا کميږي

د يوه په بيړه خوزښت سره چټکتيا زياتيږي.

که يوتن يا بدن همغه(ثابته) چټولري،نوخوزښت برابربنيز دیَ

(c) ketabton.com: The Digital Library

نسبتي سیستم: په فزیک کې یو نسبتي سیستم یو فکر پرې شوی هوا-وختیز جوړښت دی، چې غواړي د وختواک کې لویې یواځنی او پوره تشریح کړي(وښودلی شي). په ځانګړې توګه کیدی شي د یوه فزیکي تن ځای اوخوزښت فقط نسبي یوه نسبتي سیستم ته ورکړل شي.

۱ . ۲ ب - نسبتي سیستم:

حالت:زه په ګاډیتمځای کې ګاډي کې ناست یم. په مخامخ پټلیو هم یو ګاډی ولاړ دی. له دواړوګاډیو یوپه خوزښت راځي.

دا کوم یو دی؟

زه په یوه ۱۰۰ تمپو یا تلنه تلوني ګاډي کې په منډه ځم. زه په کومه چټکتیا خوزم؟

زه په یوې څرخیدونې زینه ځغلم. زما چټکتیا وچاپیریال ته بله ده نسبت و زینې ته.

د دېله پاره چې په همغه چټکتیا روښانه وینا وکړی شم، نویو ټکي یا یوه شي ته اړتیا لرم، چې هغه سره ځان په تړاوکې راولم.

د دې له پاره فزیکپوه له یو نسبتي سیستم څخه کار اخلي.

نسبتي سیستمونه خپلواک ټاکلوړدي یا ټاکل کیږي.

دا کیدی شي:

د لابراتوار میز، غالی(د کورهواره)، د ځمکې سر،لمر، د دلدل لار او داسې نور وي.

۱ . ۲ پ - خوزښت د برابرپاتیکیدونکې چټکتیا سره

ازمایښت

یو واګون د برابربنیز خوزښت سره په خوزښت راځي. د درولکیدونکي ساعت سره هغه د یوه ټاکلي کرښي وهلو وخت په اندازه کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

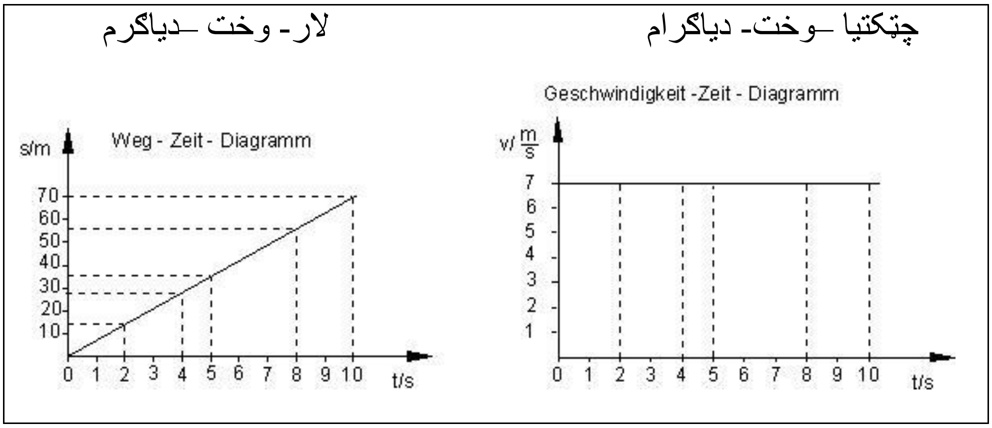
دا ازماېښت د بیلابیلې چټکتیا سره سرته رسیږي.

په کچ شوي ارزښتونه په یوه لښتکي یا جدول کې ځای په ځای کیږي.

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 ګرافیکي په یوه لیدخیره کې انځور شي



منځ ته راځي. لار – وخت –دیاګرام او چټکتیا- وخت – دیاګرام

موږ لاندې پرېکړې کوو:

چټکتیا:

چټکتیا = لار وېش په وخت

ټولګه: په برابربنیزخوزښتونو کې وهلې لار د دې له پاره اړین وخت سره متناسب ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په برابر وخت کې برابرې لارې وهل کیږي.

د ،،لار په وخت وېش،، تل همغه(ثابت) دئ.

دا چټکتیا بلل کیږي.

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

که دا برابرون په خوزښتونو چې برابربنیزنه دي وکارول شي، نو منځ ارزښت چټکتیا راکوي یا ګډغوځي چټکتیاAverage speed

.

تمرینونه او اوبیونې یې:

۱ - په موټرلارپه هر ۵۰۰ متره کې لیکتختې درولشوې د کیلومتر ورکړې سره.

یوسړی د تلوني موټر څخه ګوري، چې هر ۵۰۰ م په ټیک ۱۵ ثانیوکې وهل کیږي.

دا موټر د کومې چټکتیا(کیلومتر په ساعت) سره ځغلي؟

پوره اوبي:پېښتوېپلهکېن ښیلورته؛ ورکړی ، غوښتونی

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

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

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

موټر $v = 120$ km/h د چټکتیا سره ځغلي

۲ - د چټکتیا بدلشمیرنه

الف – یو شی په (تل)همغه چټکتیا$v = 1$ m/s ځي. چټکتیا په km/h څومره لویه ده؟

ب – یو شی په همهغه چټکتیا $v = 1$ km/h ځي. چټکتیا په m/s څومره لویه ده؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبی

الف-

۳ - یو موټرسایکل په یوه ۳۰ ثانیو مهالغزونه کې ۱۰۰۰ متره واټن وهي.د هغه منځچټکتیا په m/s او km/h کې وښایی.

پوره ښوونه: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

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

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

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

د موټرسایکل منځنی چټکتیا v = 120 km/h همداسې 33,33.. m/s ده.

۴ –یو ډې –ګاډی(D- Zug) کوم منځنی چټکتیا لري، چې په 9:05 له دوسلدورف څخه خوزي او ټیک په 12:35 Uhr لرېوالي245 km کې فرانکفورت ام ماین ته رسیږي؟

اوبی: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

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

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

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

ګاډی یوې 70 km/h منځنی چټکتیا ته رسیږي.

۵ – یو بار وړونکی موټر له کابل څخه په موټرار ځي. تلنلار نږدې 162,5 km ده.ټول ترې یا خوزښت له 8:00 Uhr تر 11:15 Uhr پورې

وحت نیسي.

الف- د لاری منځنی چټکتیا وشمری،

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – له کابل څخه ترسروبي پورې 75 km ده. هلته لارې نږدې په څوبجورسیږي؟

اوبی: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

$$\text{geg. } 8:00-11:15 \quad s = 162{,}5\text{ km} \quad \text{ges. } v$$
$$t = 8:00-11:15 = 3{,}25\text{ h}$$
$$v = \frac{s}{t} = \frac{162{,}5\text{ km}}{3{,}25\text{ h}} = 50\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

د موټر منځنی چټکتیا 75 km ده.

ب – ورکړي.geg، غوښتوني.ges

$$\text{geg. } s = 75\text{ km} \quad v = 50\text{ km/h} \quad \text{ges. } t$$
$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{75\text{ km}}{50\ \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{75}{50}\ \frac{\frac{\text{km}}{1}}{\frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1{,}5\ \frac{\text{km}\cdot\text{h}}{1\cdot\text{km}} = 1{,}5\text{ h}$$

رسیدنمهال 9:30 دی.

۶ – پر لمر د زمکې تنلار کیدی شي د یوې ګردۍ سره چې وړانګه

یې r = 150 Millionen کیلو متره ته را نږدې کیدی شي. زمکه په لمر په کال کې یو وار(1a = 365 d) راګرځي.

الف- په یو کال کې زمکه څومره لار تی کوي؟

ب – د کومې چټکتیا سره (په km/s) زمکه په لمر راګرزي؟

اوبی

الف- ورکړي.geg، غوښتوني.ges

$$\text{geg. } r = 150\cdot10^6\text{ km} \quad t = 365\text{ d} \quad \text{ges. } s$$
$$s = U = 2\pi\cdot r = 2\pi\cdot150\cdot10^6\text{ km} \approx 942\cdot10^6\text{ km}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

ب – ورکړې.geg، غوښتوني.ges

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

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

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

زمکغونداری په لمر د نږدې 29,886 km/s چټکتيا سره راګرځي.

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

څومره وختته اړتيا رڼه له لمرڅخه و زمکې ته رسيږي.

اوبې: ورکړې.geg، غوښتوني.ges

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

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

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

رڼا د لمر څخه تر زمکې پورې$t = 500$ s ته همداسې 8 minاو ۲۰ ثانيو ته اړتيا لري.

۸ – غږ چټکتيا 326 m/s ده. يو پلې يوه لوي د کمره ديوال ته ولاړ دی او،،هلو،، وايي. هغه د ۱۰ ثانی وروسته دا انګيزه(انګازه) اوري. دا د کمره ديوال د پلې څخه څومره لرې دی؟

اوبی: وکړشوي: $v = c = 326 \text{ m/s} \quad t = 10 \text{ s}$ ښوغتوني: ګاډيته لرېوالی= e

غږيوه لار وهي، چې ډبل يا دوه برابره لرېوالی په ګوته کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

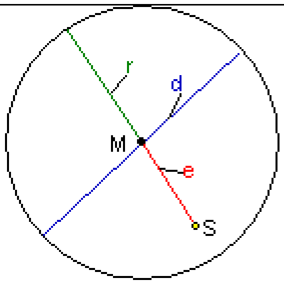
$$e = \frac{s}{2} = \frac{3260\,m}{2} = \underline{\underline{1630\,m}}$$

کمره ته لريوالی $e = 1630$ m دی.

۹ - د دلدل لار $d = 7 \cdot 10^{17}$ km نیمی (قطر) لري. د لمرلرېوالی د دلدل له لارې $e =$ $25 \cdot 10^{16}$ km دی. دتلسکوپ لرلیدتوتي سره پرته له دې سرې کرې شي د دلدل د لارې هغه دباندنی لمر وګوري.

له هغي خایه دا رڼا له زمکي څومره په لار وه.

اوبی: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱ . ۳ - برابرډوله په بیړه خوزښت:

۱ . ۳ . الف - د بیړې مفهوم (د بیړې ترې پوهیدنه) یا بیړه څه شی دی؟

پرابلم:

هوګی وایي:زما ماشین په ۲۰ ثانیو کې له ۰ څخه ۱۸۹ ته جګیږي.

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

پوښتنه:

دا پرتلونه څه په ګوته کوي؟

کوم ماشین ښه دی؟

خبره د بیړې ده.

ددې له پاره چې ددې لاندې ټول برابرشی یا همغه یوشی وپوهیږو، غواړو،چې لاندې پیژند ورکړو:

پیژند:

بیړه = د چټکتیازیاتیدنه وېش پر اړین وختواټن

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

تجربه: موږ غواړو یوغونداری په یوه زوړنده تخته ورغړوو اودا په ځټ وهل شوې لار د 1s, 2s 3s وروسته غواړو وشمیرو.

کتنه: موږ کره کوو، لکه څنګه د برابر پاتیکیدونکې چټکتیا سره مهالمتناسب نه ده. په هره ثانیه کې وهلشوې ټوټه-لار لوییږي.

که د یوه په بیړه خوزښت یا تګ سره د چټکتیا زیاتیدنه په برابر مهالبرخو کې تل برابره لویه وي، نو د یوه برابرډوله په بیړه خوزښت څخه غږیږو، یعنې بیړه خوزښت یا بل ډول وینه یې چټکتیا د مهال سره متناسب (زه به دا داسې وبولم: ،،په ... وته پرتلونه،،) لوییږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

وایو: چټکتیا و مهال ته ...ده. دلته چټکتیا په مهال وېشل کیږي.

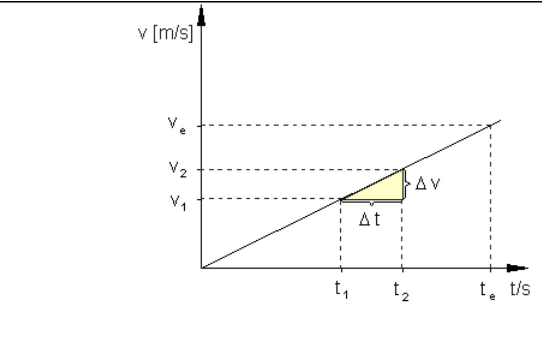
۱ . ۳ .ب - د لار – مهال – لار(قانون) رابیلیدنه

پرابلم څه دئ؟

هغه لار څومره اوږده یا لویه ده، چې یوتن یې تی کوي، ترهغې چې د یوه برابرډوله بیړې له لارې یو ټاکلی پای چټکتیا ته رسیږي؟

که یوبدن برابر ډوله په بیړه شي (تل همغه a = konstant) ، نو هغه د یوه مهالt څخه چټکتیا v ته رسیږي.

د چټکتیا – مهال- لار(قانون) داسې ده:

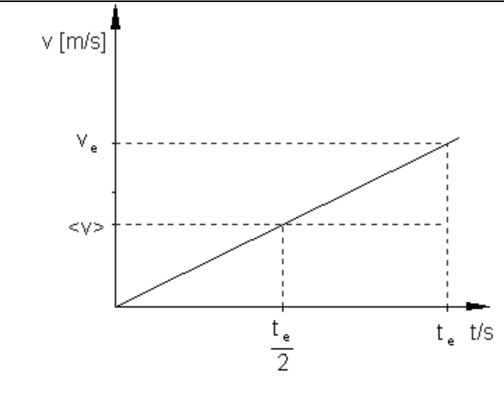


$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_1 - t_2}$$

$$v_e = a \cdot t_e$$

$$(1) \quad v = a \cdot t$$

ګراف په چټکتیا – مهال – دیاګرام کې یوه کرښه انځوروي، چې ځګیدنه یې ،، بیړه – ارزښت،، دئ.
د منځنۍ چټکتیا له پاره باور لري:



$$\langle v \rangle = \frac{v_e}{2} = \frac{a \cdot t_e}{2} = \frac{a \cdot t}{2}$$

$$\Rightarrow \quad (2) \quad \langle v \rangle = \frac{a \cdot t}{2}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

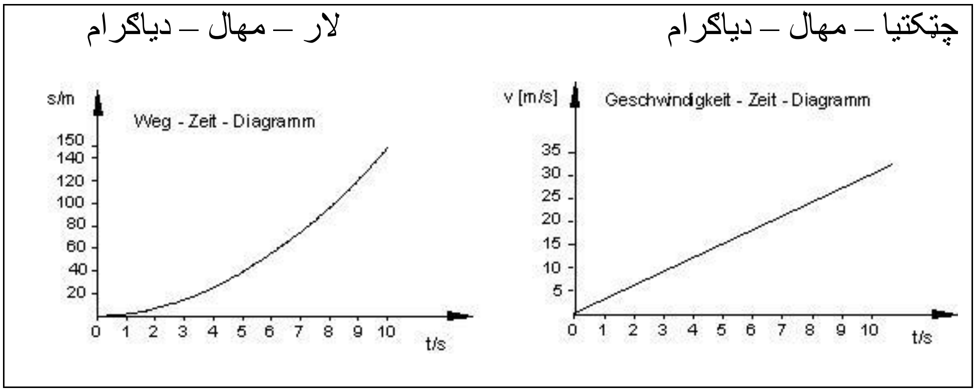
د (۲) فرمول $\langle v \rangle = \frac{a \cdot t}{2}$ سره لاس ته راځي: $s = \frac{a \cdot t}{2} \cdot t = \frac{a \cdot t^2}{2}$

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

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

د یوې ټیک کچلړۍ بیلګه:

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



په ۲۰ ثانیوکې له ۰ و ۱۸۰ ته چګیدنه. زه د دې له پاره ۵۰۰ م ته اړتیا لرم.

شمیرنه:

بیرته وتونپوښتنې ته

الف- هولګر: ،،په ۲۰ ثانیو و ۱۸۰ ته،،

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – ،،سون- زه ددې لپاره ۵۰۰ م اړتیا لرم،،

پوشتنه ده: کوم ماشین لویه بیړه لري؟

الف - ورکړی:.... غوښتونی:

a.) gegeben : v = 180 km/h t = 20 s gesucht : a

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

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

د هولکرماشین د بیړې $a = 2{,}5\frac{m}{s^2}$ توان لري.

ب - ورکړې دې وي:

$v = 180\ km/h = 50\ m/s \qquad s = 500m$

غوښتونې: a

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

دا دوه برابرونونه د،د دوه اووښتونویا متڅولوسره.

اوبي د ایینووني له لارې لاس اه راځي.

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

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

اوس اربښتونه ځا په ځای کیږي $v = 50\ m/s, \quad s = 500\ m$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

له دې سره دواړه ماشینونه برابر ارزښته دي

پوښتنې اواوبیونې

۱ – یو ځغاستموټردهمغې د $a = 5\ m/s^2$ بیړې سره پیل کوي.

الف- د وروسته کومه چټکتیا ته رسیږي؟ (په m/s او km/h کې)

ب – هغه په 10 s کې وهلشوې لار څومره لویه ده؟

اوبی:

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

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

د ۱۰ ثانیو وروسته ځغاستموټر چټکتیا v = 50 m/s = 180 km/h ته رسیږي.

ب – ورکړې $a = 5\frac{m}{s^2}$ $t = 10s$ غوښت,نې s

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

هغه په ۱۰ ثانیوکې وهلشوې لار ۲۵۰ م ده.

۲ – د دوه موټرسایکلونوسره د بیړې ازماېښت کیږي.

موټرسایکل نمره ۱ د ۱خ ثانیووروسته v = 100 km/h چټکتیا ته رسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

موټرسايکل نمره ۲ 100 m کيلې يا لار ته اړتيا لري چې 100 km/h پاى بيړې ته راشي.

کوم موټرسايکل خورا لوي بيړې- ارزښت ته رسيږي يا بيړه ارزښت غوره کوي؟

اوبيونه: ورکړي.geg، غوښتوني.ges ، موټرسايک ۱ ، - ۲

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۳ – د $a = 5\ m/s^2$ لپاره د برابرډوله بيړې خوزښت يو v- t دياګرام وکاږى.

(c) ketabton.com: The Digital Library

له دې څخه د .3 .2 .1او4 ثانیو وروسته بیړه ولولئ

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

$$\text{geg. } a = 5\frac{m}{s^2}$$

$$t_1 = 1s,\quad t_2 = 2s \qquad \text{ges. } v_1,\quad v_2$$

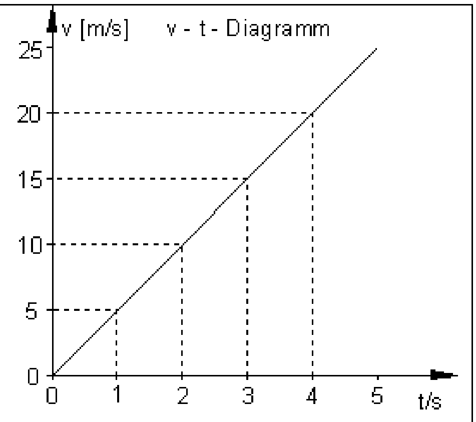
$$t_3 = 3s,\quad t_4 = 4s \qquad v_3,\quad v_4$$

$$v = a \cdot t = 5\frac{m}{s^2} \cdot t \quad \text{(Ursprungsgerade)}$$

$$v(0) = 0 \quad v(5) = 5\frac{m}{s^2} \cdot 5s = 25\frac{m}{s}$$

$$v(1) = 5\frac{m}{s} \quad v(2) = 10\frac{m}{s}$$

$$v(3) = 15\frac{m}{s} \quad v(4) = 20\frac{m}{s}$$



د مخامخ المانیپښتو: پخوانیکرښه یا سرچینه بیزه کره

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

دا نوبیا څومره چټکتیا لري؟

اوبیونه: ورکړي.geg، غوښتوني.ges

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

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

د بیړې وخت وروسته الوتکه v = 257,5 m/s چټکتیا لري.

۵ – یو موترسایکل په همغه بیړه د درید ځای څخه د 45 m لار وهنې وروسته 30 m/s چټکتیا ته رسیږي.

دا څومره وخت ته اړتیا لري، بیړه یې څومره جګه ده؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبيونه: geg ورکړه: غوښتنه: .ges

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

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

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

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

موټرسايکل $t = 3$ s ته اړتيا لري.بيړه يې $a = 10$ m/s^2 ده.

۶ – يوموټرله ۳ ثانيوروسته يوه چټکتيا 0,52 m/s تهرسيږي.

دا په ۳ ثانيو وهل شوې لارخومره لويه ده.

اوبيونه: geg ورکړه: غوښتنه:.ges

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

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

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

په ۳ ثانيوکې وهل شوې لار $s = 0{,}78$ m ده.

۷ – يوه بايسکلځغلونکي د دريدځای څخه بايکل تر. باندې پيل کوي. د ۵ ثانيو وروسته دا ۲۰ متره لار وهي. بيړه څومره لويه ده؟

اويونه: geg ورکړه: غوښتنه:.ges

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

بیره $1,6\ m/s^2$ ده.

۸ - یوګاډی له دریدځای څخه ۱۰ ثانیې وروسته 5 m/s چټکتیا ته رسیږي.

هغه څومره اورږد یا لرې تللی؟

اوبیونه: geg ورکړه: ges.:غوښتنه

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

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

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

ګاډی s = 25 m لرې تللی یا خوزېدلی.

۹ – یو له همغږې بیرې سره خوزېدلی ګاډی په لومړیو ۱۲ ثانیوکې ۱۳۳ متره لرې ځي.

د ۱۲ ثانیووروستهبیره او چټکتیا څومره لویه ده؟

اوبیونه: بیره نږدې $1,85\ m/s^2$ ده.

چټکتیا نږدېي 22,2 m/s ده.

۱۰ – هغه دسیلګاډی "Millennium Force (USA)" د ناتمیدونکې بیرې سره خوزښت په 3,9 s کې له 28,8 km/h و110,7 km/h ته په بیره راځي.

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

ب – د بیرې لار څومره اوږده ده؟
اوبیونه: الف- geg ورکړه: ges.:غوښتنه

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

بیره نږدې $5,83\ m/s^2$ ده.

ب – ورکړه: geg غوښتنه:.ges

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

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

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

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

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

چټکتیالار $s = 75,5625\ m$ ده.

۱۱ – یو غشي د یوې لیندۍ له تو‌ته ونې (وتر) په یوه 0,6 m کیله په بیره کیږي. دا یوې 60 m/s چټکتیا ته رسیږي.

الف – ولې بیره همغه نه ده؟

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

پ – دا په بیرې مخته تګ څومره دوام کوي؟

اوبیونه:

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

ب – ورکړه: geg غوښتنه:.ges

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

منځنی بیړه $3000\ m/s^2$ ده.

پ – geg: ورکړه غوښتنه: .ges

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

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

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

۱۲ – یو تن په لومړی ثانیه کې د ځاي په ځای حالت څخه 20 cm لار وهي، په ۲ –مه ثانیه 60 cm په ۳ – مه ثانیه کې 100 cmلار وهي.

الف – یو s- t - دیاګرام وکاږی.

ب – کوم خوزښت مخ ته لرو؟

پ – دا تن له 1s, 2s, 3s وروسته کومه چټکتیا لري؟

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

اوبیونه:

الف – د لومړی ثانیي وروسته 20 cm

د ۲ –مي ثانيي وروسته 20 cm + 60 cm = 80 cm

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ۳ –مې ثانيي وروسته 180 cm = 100 cm + 80 cm لار وهل کيږي.

$$t_1 = 1s \Rightarrow s_1 = 20\,cm$$
$$t_2 = 2s \Rightarrow s_2 = 80\,cm$$
$$t_3 = 3s \Rightarrow s_3 = 180\,cm$$

ب – ګومان: برابرډوله په بيړه خوزښت.

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

$$s = \frac{a \cdot t^2}{2} \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$$
$$a_1 = \frac{2s_1}{t_1^2} = \frac{2 \cdot 20\,cm}{1s^2} = 40\frac{cm}{s^2}$$
$$a_2 = \frac{2s_2}{t_2^2} = \frac{2 \cdot 80\,cm}{(2s)^2} = \frac{160\,cm}{4s^2} = 40\frac{cm}{s^2}$$
$$a_3 = \frac{2s_3}{t_3^2} = \frac{2 \cdot 180\,cm}{(3s)^2} = \frac{360\,cm}{9s^2} = 40\frac{cm}{s^2}$$

دا چې په ټولو درې حالتونوکې بيړه a = همغه ده، نو دا په رښتوني يو برابرډوله بيړه خوزښت دی.

ت – geg: ورکړه غوښتنه:

$$geg.\ a = 40\frac{cm}{s^2} \qquad ges.\ v(1s),\quad v(2s),\quad v(3s)$$
$$v = a \cdot t$$
$$v_1 = 40\frac{cm}{s^2} \cdot 1s = \underline{\underline{40\frac{cm}{s}}} \qquad v_2 = 40\frac{cm}{s^2} \cdot 2s = \underline{\underline{80\frac{cm}{s}}}$$
$$v_3 = 40\frac{cm}{s^2} \cdot 3s = \underline{\underline{120\frac{cm}{s}}}$$

منځنۍ چټکتيا 60 cm/s = <v> ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲ - دینامیک Dynamik

دینامیک = خوزښتپوهنه د زور اغیزلاندې

همداسې

خوزښت، پرمخوده،، د اقتصادي ودې دینامیک،،

د سیده کرښیز خوزښت یا تلنې دینامیک

۲ . ۱ د کتلې اوزور کلمې (ترې پوهیدنې):

زور: زور یواځې سرې د هغه په اغیز پیژندلی شي، هغه کړی شي تنونه بڼه بدل کړي، تنونه ودروي اود تنونو تلنلوربدله کړي.

زور لویې، لوراوبریدټکی لري.

دا سرې په غشوسره انځوروي(زوروکتورونه)

دروندوالیزور(وزنزور): وزنزور زوردی، چې د هغې سره یو تن د زمکې له خوا راکښل کیږي.

دا ځایواکی دی،(د بیلګې په توګه دا په شپوږمۍ کې لږدی نسبت زمکې ته).

کچیوون: د زورکچیوون نیوټن(N) ,Newton دي .

د بیلګې په توګه: F = 10 N یا F = 0,2 N یا F = 100 N

کتله: هرتن یوه کتله لري.

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

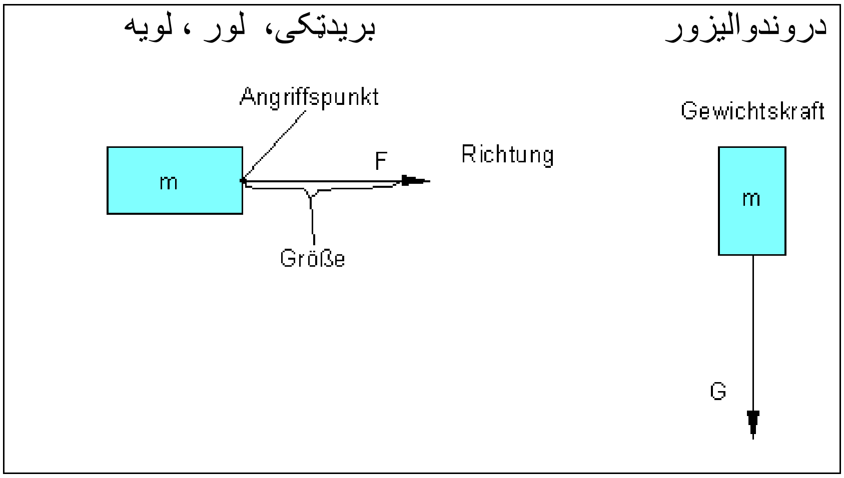
د یوه تن کتله ځایواکې نه ده.

دا په تله د کتلو- پرتلونې له لارې ټاکل کیږي (د بیلګې په توګه په سپوږمۍ کې د یوې خښتې کتله په زمکه هم همغه کتله ده، یواځې په سپوږمۍ کې لږدروند دی).

(c) ketabton.com: The Digital Library

کچیوونونه: د کتلې کچیوونو کیلوګرام دی،

د بېلګې په توګه $m = 10\ kg$ یا $m = 100\ g$ یا $m = 10\ mg$

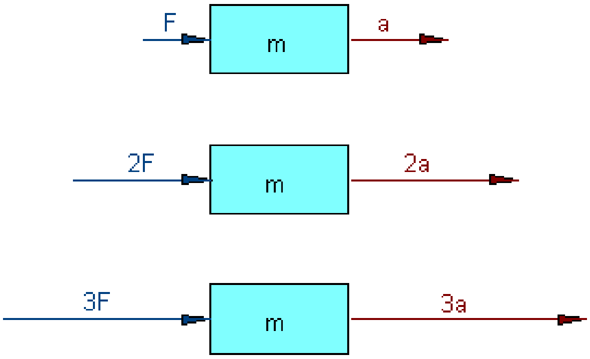


۲ . ۲ - د نیوټون زورلار(قانون): څه شی زر چالانیږي، ډېدبی او که بارموټر؟

د بیرې لویه د څه شي په واک کې ده؟

بیره د ماشین توان او کتله ټاکي.

ازماېښت: یو کتله m د نابرابرو زورونو سره په بیره کیږي.



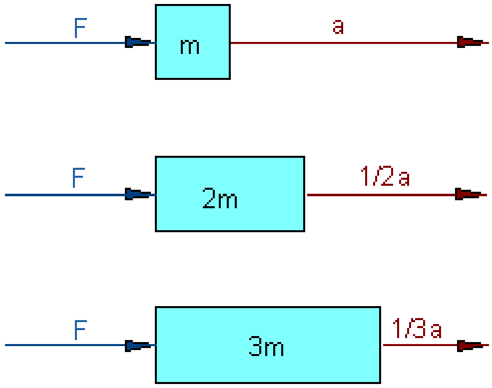
پورته کې:

کتله همغه، زور بدلیدونی یا تغیرخوړونکی

هر څومره چې زور لوي وي، همغومره یې بیره لویه ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

بيره د زور سره متناسب ده.



پورته کې:

زور همغه، کتله بدليدونکي هرڅومره چې کتله لويه وي، همغومره بيره کوچنۍ ده.

بيره د کتلي سره په څټ متناسب ده.

زور، کتله،بيره يو د بل په واک کې دي.

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

يو ټيک ازماېښت يې کيدی شي د يو لړ کچلړيو سره د خوزندپټلي له لارې منځ ته راشي.

د نيوتونزورلار(- زورقانون): (ديناميکي بنسټلار)

زور = کتله . بيره $F = m.a$

ځنګړی حالت د $F=0$ له پاره:

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

د ګاليليو ګاليليې Galileo Galilei د لټوالي (بې خوزښته) جمله:

يو تن ارام (لټ يا ځای په ځای) - يا په برابربنيز خوزښت پاتيږي، که په هغه کوم زوراغيز ونه کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

یا: یوتن ټیک یا فقط د یوه زوراغیز لاندې کړی شي خپل خوزښتحالت بدل کړي.

یو موټر، چې د خورا جګې بیړې سره ځي، ولې ټیک یوې ټاکلې چټکتیا ته رسیږي؟

د سولیدلوزور – د ټیلوهلو زور= د بیړې زور

$F_b = F_a - F_r$

که چیرې د سولیدلوزور د ټیلوهلوزورسره برابر وي، نو چټکتیانوره نه شي زیاتیدی.

د زور یوون ۱نیوتن

پیژند: زور 1N هلته اغیز لري، چې د یو کیلوګرام کتلې یو تن ته ($1\frac{m}{s^2}$) ($1m/s^2$) بیړه ورکړی شي.

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

۲ . ۳ - په یوې تلوني-لار(Fahrbahn) د بیړې کچونه:

د یوې تجربې پروتوکول اوارزښتونه:

وخت کچیږي، په هغه کې چې یو واګون د 1m کچواټن له پاره په یوه بیړبیز- یا په بیړه خوزښت ته اړتیا لري.

لاندې لښتکې ۱ :کتله m د نابرابرو زورونو سره په بیړه کیږي. کتله همغه(ثابته) زور اووښتونی یا متحول.

F/N	m/kg	s/m	t_1/s	T_2/s	t_3/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

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

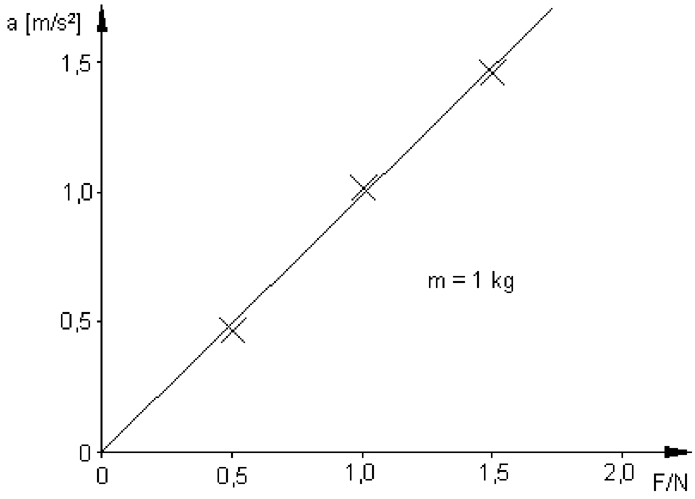
هره یوه په ګوته شوې یا کچ شوې بیړه کیدی شي د لار – وخت – لار(قانون) څخه وشمیرل شي.

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

لاس ته راوړنه ښایی:

هر څومره چې په برابره کتله زورلوي وي، همغومره بیړه لویه ده.

شمیرلشوي بیړه-ارزښتونه کیدی شي و په بیړه شوي زورته په واکوالي کې په یوه دیاګرام کې وکښل شي.



د په نخښه شوو کچټکو تړل یوه کرښه راکوي، چې له صفرټکي تیریږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

له دې سره کيدی شي راوتړل شي يا پای شي:

بيره د په بيره شوي زور سره متناسب ده.

$a \sim F$

F/N	m/kg	s/m	t_1/s	t_2/s	t_3/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

لښتکی ۲ :

نابرابرې کتلې د برابرزور سره په بيره کيږي.

زور همغه، کتله اوښتوني يا متحوله.

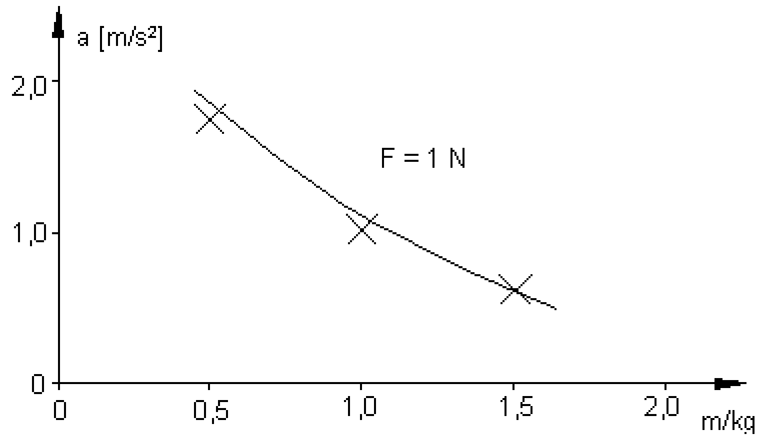
هره اړونده بيره کيدی شي د لار - مهال- قانون څخه وشميرل شي.

$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2}$	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	$a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2m}{(1{,}8s)^2} \approx 0{,}62\frac{m}{s^2}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

لاس ته راوړنه ښايي:د برابرپاتې په بيړه شوې زور سره چې هرڅومره کتله لويه وي، همغومره بيړه کوچنۍ ده.

شميرلشوې بيړه-ارزښتونه د يوه بيړه-کتلې په واکوالي کې په يوه دياګرام کې کښل کيږي.



د ليکلشوو کچېکوټړنه يوه کږه (منحني) راکوي، چې دا مويوه ګومان ته لارښودوي، چې دا په څټ يا محامخ او که غواړی، معکوس متناسب ده.

له دې څخه پای ته راځو:

بيړه د په بيړه- کيدونکي زورسره په څټ متناسبده.

$$a \sim 1/m$$

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

ترې راوتنه:

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

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

د زور، کتلې او بيړې په منځ کې اړيکې:

(c) ketabton.com: The Digital Library

باورلري: $a = \frac{F}{m}$ یا $F = m \cdot a$

دا د نیوتن زورقانون دئ.

بیړه . کتله = زور یا $F = m \cdot a$

بیلګه: د کوم زورسره یوازماپښتپیلوټ د کتلې $m = 70\ kg$ سره د پیلوټ چوکی باندې کیکاګل کیږي، چې الوتکه د $a = 40\ m/s^2$ ($= 4\ G$) سره په بیړه کوي؟

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

دا د 280 kg یو وزنزور یا دروندوالیزور راکوي.

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

یادونه: غورزیدنه یا لوېدنه

یو چترئ ټوپو هونکی ژورې ته کوم خوزښت سره غورځي؟

په ازاده غورځونه کې وړونکی زور دروندوالیزور(وزنزور) دئ. دا د هر بدن یا تن له پاره یوه پوره ټاکلې لویه لري. موږ اوس پوهیږو، چې یوتن، په کوم چې یو همغه(ثابت) زور اغیز وکړي، برابرډوله په بیړه کیږي.

نیونه: ازاد یا خپلواکه غورزېدنه یو برابرډوله په بیړه خوزښت دئ. د نیوتن زورقانون له لارې باید باوري شي:

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

بلګه: د ۱ میلیګرام کتله دبېکتلې (فنراوکه څه ورته وايي) سره تلل کيږي موږ د $F = 9,8\ N$ يودرونوالي لولو $\left(1N = 1\frac{kgm}{s^2}\right)$

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

په ازاده غورزونه کې يوه $m = 1\ kg$ کتله بايد $9,8\ m/s^2$ بيړې ته ورسيږي.

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

د دې له پاره يو وسپنغونداری د بيلابيلو چګواليوغورزول کيږي.

له ازاد غورزيدمهال څخه، چې موږيې اندازه کوو، موږبيړه ټاکو.

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

کچلړی:

غورزيدجګوالی[m] h	غورزېدمهال[s] t	غورزېدبيړه[m/s^2] g
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

(c) ketabton.com: The Digital Library

0,2	0,2	10,0

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

په یاد ولره: غورزېدخوزښت یو برابرډوله په بیړه خوزښت دی.

غورزېدبیړه ده: $a = g = 9,81\ m/s^2$

ایا د ټولو تنونو له پاره ازادبیړه برابره ده؟

ازمایښت:یواوسپنغونداری اویوه بڼکه نابرابر زر غورزیږي.

د هواپه څېزور په لویو، سپکو تنونو زورورا غیز لري، په کوچنیو، درنوبدنونو نږدې بې اغیز دي.

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

دلیل یې د کتلې لټوالی دی: $2G = 2m \cdot g \qquad G = m \cdot g$

$2G = 2m \cdot g \qquad G = m \cdot g$	سرچینه د کتلې لټوالی دی

بیلګه : د آیفل برج له څوکې (h = 300 m) یوه تیږه پریږدي، چې ولویږي.

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

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

الف – غورزېدمهال

$$v = g \cdot t$$

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

ب – غورزېدچټکتیا:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$v = g\cdot t = g\cdot\sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{2g\cdot h} = \sqrt{2\cdot 10\frac{m}{s^2}\cdot 300m}$$
$$= \sqrt{6000\frac{m^2}{s^2}} \approx 77{,}5\frac{m}{s} \approx 280\frac{km}{h}$$

د ازادې غورزېدنې له پاره لاندې قانونمندې باورلري

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

غورزېدمهال د غورزېدجګوالي په واکوالۍ کې: $t = \sqrt{\frac{2\cdot h}{g}}$

د غورزېدو چټکتيا د غورزېدجګوالي په واک کې $v = \sqrt{2g\cdot h}$

پوښتنې او اوبيونې:

۱ – يو موټر د $m = 1100\ kg$ کتلې د چالانيدوسره $a = 5\ m/s^2$ بيړه غوره کوي،
زور څومره لوي دی، چې موټر په خوزښت راولي؟

اوبی :ورکړی، غوښتونی

$$\text{gegeben:} \quad m = 1100\,kg,\ a = 5\frac{m}{s^2} \qquad \text{gesucht: } F$$
$$F = m\cdot a = 1100kg\cdot 5\frac{m}{s^2} = 5500\frac{kg\cdot m}{s^2} = \underline{\underline{5500N}}$$

دا موټر $5500\ N$ زور سره په خوزښت راوستل کيږي.
۲ – د يوه ګول له پاره يو لوبغاړی د يوه $m = 0{,}5\ kg$ کتلې توپ سره په يوه $F = 500$ Nوهنزور باندې يو ګول وهي.

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

پيلښوونه:لومړی بيړه وشميری، چې توپ غوره کوي. پسې د په بيړه شوي خوزښت لپاره د توپ چټکيا وټاکی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبي: geg ورکړه: غوښتنه:ges

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

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

توپ 20 m/s چټکتیا ته رسیږي.

۳ – کوم زور ته اړتیا شته، چې یو د m = 1000 kg کتلې موټر ته په ۱۰ ثانیو کې په د 20 m/s چټکتیا سره بیړه ورکړي؟

پیلالرښوونه: لومړید ورکړ شوېلويي څخه بیړه وشمیره . بیا د ینامیک بنسټقانون زور وشمیره.

اوبی: geg ورکړه: غوښتنه:ges

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

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

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

د بیړې لپاره یوه د 2000 N زور ته اړتیا شته.

۴ – یو ګاډی د m = 700 t کتلې ګاډی د بیړې سره د $0{,}15\ m/s^2$ تمیدني(تمیدڅای) څخه خوزي.

د بیړې لپاره کوم زور ته اړتیا ده؟

اوبي: geg ورکړه: غوښتنه:ges

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

$$F = m \cdot a = 700000\,kg \cdot 0{,}15\frac{m}{s^2} = 700000 \cdot 0{,}15\frac{kgm}{s^2} = 105000N = 105\,kN$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د بیړې زور 105 kN دی.

۵ – د جولز رومان کي(سپوږمۍته صبر) سپوږمۍ ته راکټ د یوه توپ څخه وېشتل کیږي. دا به تخنیکي شوني وي؟

داتن:

د انسان د تن کتله: m = 70 kg

اړیین پیلچټکتیا: v = 11 km/s

د توپ توټي اوږدوالی: s = 100 m

اوبی: geg ورکړه: ges:غوښتنه

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

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

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

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

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

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

۶ – یویخخویوونی، د یوپه دې ناست کس سره یوځای 80 kg کتله لري، د یوه F = 50 N زور سره له ځایه په بیره کیږي.

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

الف- بیره، چې خویونییې باندې پرېوځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – بیړه واټن، چې په لومړیوڅلور دقیقو کې وهل کیږي.

پ – له څلور دقیقووروسته رسیدلې چټکتیا.

دویم – پورته شمیرنه د حالت لپاره وشمیرئ، چې د یخخویوني راکښنې لپاره یوهمغه یا ثابت $F_R = 10$ N زور ووهلی شي یا د همغه $F_R = 10$ N زور له توانه ووتلی شي..

اوبې:

لومړی-بې له سولیدلو زورڅخه

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

یخخویونیباندې د $a = 0{,}625\ m/s^2$ بیړه اغیز کوي.

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

بیړه واټن، چې څلورثانیې دوام کوي $s = 5$ m دئ.

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

د څلورثانیووروسته بیړه$v = 2{,}5$ m/s ده.

دویم ـ د همغه یخخویوني - یا یختلوني زور$F_R = 10$ N سره ه شمیرلی

بیړه-زور : $F_B = F - F_R = 50N - 10N = 40N$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

یختلونی یوه د $a = 0,5\ m/s^2$ بیړه غوره کوي.

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

د بیړې وهونکی واټن ، څلوروثانیو کې $s = 4\ m$ دی.

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

لاس ته راغلي چټکتیا د څلوروثانیووروسته $v = 2\ m/s$ ده.

۷ – د منځني تولګي موټر (Masse: 1000 kg) په ۱۰ثانیوکې له ۰ څخه و 100 km/h ته په بیړه کیږي.

الف – منځنی بیړه څومره لویه ده؟

په موټر منځنی زور څومره دی؟

اوبی : geg ورکړه: غوښتنه:ges

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

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

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

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

ژباړی: Kolbe پهماشینجوړونه کېکولب د ماشینیو هبرخه ده، چې د چاپیریال پوښ سره یو تشچاپیریال جوړوي، چې ډکی یېد خوزښت سره بدلیږي.(له ویکي څخه).

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبی: کولبينونه د ماشين د جګ څرخونګې سره د بيلګې په توګه 6000 / min په ثانيه کې ۱۰۰ ځله ښکته پورته لور ته خوزي، نو د خورا غټ بيري 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 x a له امله ټيک د کولبنونو د کوچني وزن له امله دې ته ورسيږي يا دا پوره شي.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ – د بې ځايه درولشوي موټر ورنې له پاره خطر شتون لري، چې غزولی راکښنپيري د ټيله زور اچوني له لارې وشکيږي

اوبي
د ټيله ډوله خوزښت سره کيدی شي د وړوني موټر لټوالي (ځای په ځايوالي) له امله په پيري داسې جګ زور منځ ته راشي، چې پيری وشکيږي.

۲ – لټوالي قاون کومن دی؟څنګه يو موټر بې له دننني زور څخه په هواره لار په سيده کرښه د يوه ټاکلي وخت وروسته ودريږي؟

د ګاليليو د لټوالي قانون: يو تن ځاي په ځاي پاتيږيیا برابربنيزه خوزښت لري، که په هغه کوم زوراغيرونه لري.

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

يو بي د دننني خوزښت موټر په يو سرک يو کله د دربد حالت ته راځي يعني دريږي، ځکه چې سولولزور له لارې تميږي (خوزښت باد، ځای سوليدل (په سرک سوليدلزور))

۳ – د نيوتن زورقانون څه وايي؟

اوبی:

د نيوتن زورقانون: زور = کتله . بيړه $\boxed{F = m \cdot a}$

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

۴ - يو د 1400 kg کتلې موټر د 3,6 kN تمنزور(تمووني – يا بريکزور) تميږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د تموونې کيږنه څومره ده؟

اوبي: ورکړی، غوښتونی

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

ges. a

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

د تميدنې کميدنه نږدې $2,571\ m/s^2$ ده.

۵ – کوم منځنی زور د زنګنوبندونه زغملی شي، که څوکد یوه۲ متره جګ ديوال څخه کښته ټوپ وکړي؟ که د یوې $m = 70\ kg$ کتلې د یوه $0,5\ m$ تمواتېن او د $6,3\ m/s$ لويدچټکتيا څخه مخ ته لاړشو

اوبی: : geg :ورکړه غوښتنه:ges

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

ورکړي:

د فنر لرې کيدو سره ډيل دي:

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

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

د زنګونبندونه $F = 2778,3\ N$ زورونه نيولی – يا زغملی شي.

۶ – د نيميڅ په الوتکوړونې کيدی شي د $36000\ kg$ کتلې الوتکې د Katapult (هغه ټينګ پريدې چې چلان الوتکه يې کلکه ساتي، چېښه زور واخلي بايي خوشېکوي، چې والوزي) سره والوزول شي. له دې سره دا د $76\ m$ په یوه ليکه د $252\ km/h$ چټکتيا باندې راوړل کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف – دا کتاپولت څومره زور واردوي یا اچوي؟

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

پ – هغه زورچې په پیلوټ(m = 75 kg) اغیز لري، څومره لویدی؟
اوبې:

ورکړې : $m = 36\,000\text{kg} \quad s = 76\text{m} \quad v = 252\frac{\text{km}}{\text{h}} = 70\frac{\text{m}}{\text{s}}$

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

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

دلف-

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

$$F = m\cdot a = m\cdot\frac{v^2}{2\cdot s} = \frac{36\,000\,\text{kg}\cdot 4900\,\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2\cdot 76\text{m}}$$

دا کتاپولت باید د N 526,316 160 1 زور واچوي یا وارد کړي.
دا لاندې الماني په پښتو: ورکړي، غوښتوني، نسبت
ب –

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

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

$$\text{Verhältnis}: \frac{F}{G} = \frac{m\cdot a}{m\cdot g} = \frac{a}{g} = \frac{v^2}{2\cdot s\cdot g} = \frac{4900\,\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{2\cdot 76\text{m}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$= \frac{4900}{2\cdot 76\cdot 9{,}81} \approx \underline{\underline{3{,}286}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

نسبت F/G نږدې3,286 دی.

دا په دې مانا ، چې په پیلوت د چټکتیاتلنلارې (هغه چټکتیا چې په دې الوتنه کې په پیلوټ اچول کیږي) سره د خپلدروندوالیزور د 3,3- ځله په چوکۍ کیکاږل کیږي.

ا په پ : ورکړي، غوښتوني

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

$$\text{gesucht}: F$$

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

په پیلوت د N 2417,763 زوراغیزاچوي.

۷ – د Spaceshuttles کتله د الوتنېپه وختکې وړونراکټ سره یوځای 2000 t (2.000.000 kg) د.

الف - د پورته کونېزورڅومره لوي دی، که د چلانۍ پسې تړلی سیخ یا نیغ والوزي؟

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

را کټ ته له دې سره څومره بیره ورکولکیدی شي؟

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

ت – ولې په یوه اوږده لیکه یا الوتلار بیره نوره د همه(ثابت) زیاته نه شي نیولکیدی؟

اوبی:

الف-

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

غوښتوني: F د زنګيدنې حالت کې

$$F = m \cdot g = 2000\,000\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} = \underline{\underline{19\,620\,000N}}$$

الوتزوريا د الوتنې زور د دروندواليزور F = G = 19 620 000 N سره برابردی.

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

ماکسيمالتيوهلزور $F = 30MN = 30\,000\,000\frac{kg \cdot m}{s^2}$

$$F = m \cdot a \Leftrightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{30\,000\,000\frac{kg \cdot m}{s^2}}{2000\,000\,kg} = \frac{30000\,000}{2\,000\,000}\frac{m}{s^2} = 15\frac{m}{s^2}$$

ګټور وړهبيړه: $a_n = a - g = 15\frac{m}{s^2} - 9{,}81\frac{m}{s^2} = \underline{\underline{5{,}19\frac{m}{s^2}}}$

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

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

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

غوښتونی: t او v

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

$$v = a_n \cdot t = a_n \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot s}{a_n}} = \sqrt{\frac{2 \cdot s \cdot a_n^2}{a_n}} = \sqrt{2 \cdot s \cdot a_n} = \sqrt{2 \cdot 1000\,m \cdot 5{,}19\frac{m}{s^2}}$$

$$= \sqrt{10380\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{101{,}883\frac{m}{s}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

راکټ د لومړي کیلومتر لپاره څه ناڅه 19,63 s ته اړتیا لري.

د واټن یا لیکي پای کې یې چټکتیا نږدې 101,882 m/s ده.

ت – د راکت کتله کمیږي، ځکه چې سونګمواد کمیږي. د برابر پاتیکیدونکي الوتنزور سره له دې امله بیره جګیږي.

۸ – په یوه ټکر کې د 75 kg کتلې سره موټربیونی(ډرایور) د ساتنتړوني(دا هغه پټۍ ده، چې په موټر کې سړی ځان په تړي) په مرسته په یوه 0,4 m کیله له 70 km/h په 0 km/h تم کړی شو.

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

ب –په ډریور اغیز زور و دروندزور (F/G) ته په پرتله یا اندول څومره لوي دی؟

اوبی: الف- ورګړی: غوښتونی:...په (۱) کې ایښوونه

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

$$\text{gesucht}: a \text{ Verzögerung}$$

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

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

وروکیدنه نږدې 472,608 m/s^2 ده.

ب- ورکړي، غوښتوني

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د F/G نسبت نږدې 48,176 دئ.

دا په دې مانا، چې په ډریور د خپل درونداوالي ۴۸ – ځله اغیز لري.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ –د فوټبال لوبه کې نیغ په نیغه غونډوسکه په 90 km/h چټکتیا وهلکیږي، که ګول کس یو داسې غونډوسکه نیسي، باید په یوه 25 cm لیکه د غونډوسکې چټکتیا په 0 km/h راکښته کړي.

منځنی زور څومره لوي دئ، چې غونډوسکه يې په ګول کس اچوي؟ (د غونډوسکې کتله: 500 g).

اوبی: ورکړي:، غوښتوني:

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

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

، شمیرنه د منځلاس ته راوړنې سره.... په (۱) کې اېښوونه.

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

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

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

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

شمیرنه بې د منځلاس ته راوړنې سره.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

غونډوسکه یو زور د نږدې 625 N په ګول کس اچوي.

په داسې حالت کې ، په کوم کې چې منځ ارزښت راګرد شي، ټوله شمیرنه بې له منځلاسته راوړنې څخه ټیک ده، ځکه چې دلته د ګردونې ناسمون یا غلطې نه رامنځ ته کیږي.

۲ – د یوه موټرټکر کې یو کوچنی موټر د یوې 54 km/h چټکتیا سره د یوه کلک دیوال مخامخ خوزي. د ټکرزون له لارې یوه 0,4 m بریکلار شتون لري.

د خپلې کومې چټکتیا ډېرځله سورلی د مخ لورته غورځول کیږي؟

ځنې دریوران په اند دي، چې په ښارونوکې، چې هلته د چټکتیا کنترول شته، د ساتونترونې ترنې ته اړتیا نه شته. په دې هکله خپل اند څرګند کړه!

اوبې: ورکړې، وښتونې، په(۱) ځای اینوونه، نسبت

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

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

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

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

په سورليو د خپل درونداوال ۲۹ – ځله اغيز لري.

اند: په کمه چټکتيا هم کيدی شي په ټکر کې درنوند زيان ورسيږي.

تګ سستيدنه د چټکتيا څلوری بيزه (مربع) په واک کې ده. د پورته شميرنې لاس ته راوړنه په ګوته کوي، چې د 54 km/h سره په ټکر کې د خپل درونداوالي نږدې ۲۹ – ځله اغيز لري.دا هدوکماتيدنه په ځان پسې لري، که له دې زيات نه وي.

upload – ۳

د يوه بار جومبوجت (Boeing 747) کتله 340 t ده. ۴ وړنماشينونه يا د چالانيدو او خوزښت ماشينونه يوځای يو 1000 kN وړونزور جوړوی يا توليدوي. د الوتکې چالانليکه بايد څومره اوږده وي، له دې سره چې دا الوتکه د پورته کيدنې 288 km/h چټکتيا ته ورسيږي ؟

اوبی: ورکړي:، غوښتوني:

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

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

$$\text{gesucht}: s$$

، د منځنی لاس ته راوړنو شميرنه..... په (۱)کې ځای په ځای کړی،

$$F = m\cdot a \Leftrightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{1000000\,\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}}{340000\,\text{kg}} = \frac{1000000}{340000}\,\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{kg}\cdot\text{s}^2} \approx 2{,}941\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

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

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

بې د منځنی لاس ته راوړنو شميرنه

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$a=\frac{F}{m}\Rightarrow s=\frac{v^2}{2\cdot a}=\frac{v^2}{2\cdot\frac{F}{m}}=\frac{m\cdot v^2}{2\cdot F}=\frac{340\,000\,kg\cdot 6400\frac{m^2}{s^2}}{2\cdot 1000\,000\frac{kg\cdot m}{s^2}}$$

$$=\frac{340\,000\cdot 6400}{2\,000\,000}\frac{kg\cdot m^2\cdot s^2}{kg\cdot m\cdot s^2}=\underline{\underline{1088\,m}}$$

چالانلار یا – لیکه باید لږترلږه 1088 m اوږده وي.

شمیرنه بې له منځشمیرنې ټیکټاک دی، ځکه چې دا د ګردوونې ناسمون نه لري.

۴ –یوه نا باره الوتکه (کتله 40 t) د چالانیدو وروسته د یوې 252 km/h چټکتیا سره الوزي. د الوتنکیله 1,4 km اوږده ده.

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

ب – کومه بیړه او کوم زور په چلانۍ کې باید په دې واچول شي؟

پ – الوتنلار یا -سرک باید څومره وغزول شي، که زیات بار 10 t شي او الوتنبیړه برابره پاتې شي لکه چټکتیازور؟

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

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

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

Rechnung mit Zwischenergebnissen:

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

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د پورته کیدونې پورې وخت 40 s دوام کوي.

ب –

$$\text{gegeben}: m = 40\,000\,\text{kg} \qquad \left(1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2} = 1\text{N}\right)$$

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

$$F = m\cdot a = 40\,000\,\text{kg}\cdot 1{,}75\frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 40\,000\cdot 1{,}75\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2} = 70\,000\,\text{N}$$

بیړه $1{,}75\ \text{m/s}^2$ ده اوزور 70 000 N دی.

پ –

ورکړې:

$$: m_z = 10\,000\,\text{kg} \Rightarrow m_g = 50\,000\,\text{kg}$$

$$v = 70\frac{\text{m}}{\text{s}} \qquad F = 70\,000\,\text{N} = 70\,000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}$$

غوښتنه: Δs د پیلکربنې غزونه

نوې چټکتیا:

$$a = \frac{F}{m_g} = \frac{70\,000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}}{50\,000\,\text{kg}} = \frac{70\,000}{50\,000}\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{kg}\cdot\text{s}^2} = 1{,}4\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

له

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

پیلکربنې غزونه: $1750\,\text{m} - 1400\,\text{m} = 350\,\text{m}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

۳ ـ انرژي، کار اوتوان(power)

۱.۳ – خوزنده تنونه، راکښلي فنرونه Bewegte Körper, gespannte Federn

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

موږ ټول انرژي د ورځني ژوند څخه پیژنو.

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

هر دریور بنزین ټانک کوي اوداسې انرژي اخلي، چې موټر وه بیولی شي.

زموږ د ورځني ژوند او سیاسي پرېکړو لپاره د انزي سپما، انرژیچمتووالی او انرژی نرخ غوره موضوعګانې دي.

څوک چې مخ ته تلنې په پیداښت، تښنیک او اقتصاد کې داسې لږ هم وپیژني، باید په انرژي داسې څه نا څه وپوهیږي.

له دې د مخه چې یو د لوبو موټر باید وخوزیږي سږی کړیشي ښکه –یا فنر تاو کړي یا بټري وټړي.

له دې سره سږی موټر ته یوه د انزي سپما ورکوي.

دا د فنر یا ښکې سره راکښن انرژي، د بیټري سره بریښناانرژي ده.

راکښنفنر او بیټري انرژي راکوي.

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

سږی کړی شي دا موټرپیښو کې تل وګوري.

سخت زیانونه تل هغه وخت منځ ته راځي، چې موټرونه زر خوزیدلي وي او که دا درانه باروړونکي موټر وي.

ازماېښت: د لاسونوسره یوه ټوټه کیکاږو او که ربړ کیکاګی.

دا ښه بدلوي، دې ته اړ انرژي لاسونه ورکوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کیکاګلې کتله په دیوال وولي.

کتله د ځګې چټکیا سره په دیوال لږیږي او بڼه بدلوي.

دې ته اړیینه انرژي چټکتیا ورکوي.

دا د یوه مټ له لارې منځ ته راوړل کیږي، چې د کیکاږلي کتلي له لارې په ګوزارولو په بیره کیږي.

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

په بایسکل باندې ته پښني کیکاږې او هغې ته ستا د پښو د خوزښت په برکت یا له لارې انرژي ورکوې.

که ته د پښنی وهنه بس کړې، ته انرژي دروې.

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

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

<u>۳ . ۲ - ځګشوی تن د ځګوالي انرژي لري</u>

ازماېښت: یوه کتله د یوه تار او لوربدلیزې توتې (rolle ګاډیل) سره یو موټرپه خوزښت راولي.

کتنه: کتله تر هغې انرژي ورکوي، تر څو یې چې ځګوالی کمیږي.

موږوایو: کتله ځګوالي -انرژي لري، دا ځای-انرژي هم بلل کیږي.

د یوه تن ځګوالي انرژي کمیږي، که د هغهځکوالی کمیږي.

له دې سره دا انرژي واګون ته ورځي.

د هغه د خوزښت انرژی زیاتیږي.

بیلګه:

(c) ketabton.com: The Digital Library

په کډه کې یوه د کتابونو ډکه پیټۍ لومړي پوړ ته وړل کیږي.

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

دا انرژي چیرته ده، که پیټۍ پورته لومړۍ پوړ ته وړل شوې وي؟

دا انرژي په کتابونو پیټۍ کې خوندي ده.

سړی دا پام کې راوړی شي، که څوک پیټۍ له کړکۍ لاندې ګوزار کړي.

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

<u>۳ . ۳ د انرژي سره څه پیښیدی شي؟</u>

<u>انرژي کیدی شي بل څه ته یووړل شي.</u>

ازماېشت: یو غونډارې د بل غونډاریمخامخ رغړي، کوم چې ځای په ځای پروت دئ.

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

<u>انرژي کړی شي بنه بدله کړي، بې له دې چې خاوندبدل کړي.</u>

ازماېښت: د پینګپانګ غونډوسکه یا Flummi (د ربړ واړې غونډوسکې دي، چې زغرده جګیږي یا ټوپ وهي) په میز ګوزاریږي.

کتنه: غونډوسکه پورته کیږي، له دې سره دا جګوالي انرژي اخلي.

د لوېدو سره دا جګوالي انرژي د کمیدونکي جګوالي سره په خوځښت انرژي بدلوي.

د لګیدو سره دا توپ داسې لږ کیکاږلکیږي، له دې سره خوزښت انرژي په راکښن انرژي یا کښمکښ انرژي Spannenergie انرژي بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

په بیرته وهلو کښن انرژي ش ا په خوزښت انرژي بدلیږي.

د جګیدنې زیاتیدوسره دا بیرته کمیږي، تر هغې چې غونډوسکه یو مومنت یا د سترګورپ لپاره ودریږي، چې بیا بیرته کښته ولویږي.

یووخت دا غونډوسکه بې خوزښته کیږي یا ودریږي.
دا په دې کې خوندي دی، چې دا د هواسولولو له لارې، سولونې د بڼه بدلون سره او غږسره انرژي له لاسه ورکوي.

بیلګه: سکیتر په Halfpipe(نیمتوته) کې ټیک د جګوالي انرژي لري او تال کې ټیک خوژښت انرژي. په لار خوزښت انرژي د جګوالي انرژی په ارزښت بدلوي. دا په دې مانا چې جګ انرژي په خوزښت انرژي بدلیږي.

<u>د انرژي سره څه پیښیږي؟</u>

۳ . ۴ یوځای راوړنه:

انرژي په بیلابیلوډولونو شتون لري:

خوزنده تنونه خوژښت انرژي لري (موټر).

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

جګشوي تنونه جګ انرژي لري.

انرژي کیدی شي د یوهتن څخهوبل تهیووړلشي(غونداري وهنه).

انرژي کړی شي خپله بڼه بدله کړي.(پینګپانګ).

۴ . انرژي ساتنه، انرژي بڼه بدلون Energieerhaltung, Energieumwandlung

<u>۴ . ۱ - انرژي په ډېرو بڼو منځ ته راځي او ځان بدلولی شي.</u>

ازماېښت: یو زوړند غونداری د یوه زده کونکي له پزې ټالی کیږي.

کتنه: یو فنرزنګونی زنګوو، له دې سره د خوزښت حالت همداسې روان یا تل بدلیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

(زده کوونکي دا حات سپړنیز (د یوګونوالو یا له او غتو سره) څیړي).

د غونډاري په زنګونه کې پرلپسې خوزښت انرژي او جګوالي انرژۍ یوپه بل بدلیږي.

ازماېښت: یو غونډاری پهیوه بنکه یا فنر زوړند دی.

د برابردروندوالي (ځاي په ځایوالي) ځای څخه یې په څنګوو او پرېږدو یې.

کتنه: غونډاری (تلبیرته) راګرځیدونی هلته او دلته زنګیږي.

د په څنګ شوي ټکي جګوالي لومړی برابرې پاتیږي.

د وخت په تیریدوسره د سولولو پسې تغیر خوري.

د غونډاري په هلته اودلته یا زنګیدنې سره پرلپسې راکښن انرژي، خوزښت انرژي او جګوالي انرژییو په بل بدلیږي.

جګوالي انرژي، خوزښت انرژي او راکښن انرژي په یوه پورته ویې یا زیاتیز وی میښانیکي انرژي کې سره راټولوو یا یوځای کوو.

<u>۴ . ۲ - په راتړلي – یا بند سیستمکي د انرژي ساتنه یا سیما</u>

یو راتړلی - رابندسیستم څه شی دی؟

په یوه له دباندې نړۍ بیخې رابنده وړه وچه باندې د پیسو ډېرۍ باندې فکر کوو.

له دې بې اغیزه، چې هلته څه پیښیږي او هلته پیسې په خلکو او بانکونو څنګه وېشلکیږي، تل د پیسو زیاتوالی همغه پاتیږي.

دا چې دا پیسې په دې وړه وچه کې یواځني ساتونکي کې بندې دې، کړی شوچې په هر مخکنې ازماېښت یو چاپیریال رابند کړو، چې انرژي راتړي یا د انرژي سره تړلي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دې چاپیریال پورې تړول بدنونه اړه لري،چې دا د ازماښت په مهال یو بل سره په مخامخ یا په ځنډ اغیز حالت کې ځای په ځای وي او انرژي په خپلو منځونوکې سره ردبدلوي.

تار- یا فنر زنګووني: زنګوونبدن، زوړندونه، تار یا فنر، ځمکه یوځای دا تړلی یا رابند سیستم جوړوي.

په دې ورشو راتاو کیدی شي په اندیا فکر کې یو پوښ کیښودل شي، چې څه نه ترې تیریږي.

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

دا یو انرژي تریزور Energietresor دی.

انرژي، چې زنګووني یې د وخت په اوږدو کې بایلي، د سیستم دننه انرژي جګوي.

دا په کمزیاتیدنې ګرمولوکې څرګندیږي.

راټولونه یا ټولګه:

۱ – انرژي خپله بڼه بدلولی شي.

مښانیکي انرژی دي: جګوالي انرژي،خوزښت انرژي او زنګیدنېانرژي

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

۳ – چې انرژي ساتي، په یوه تړلي سیستم کې د پیښو، چې په دې کې پیښیږي، خپلواک پاتې کیږي.

۳ . ۴ انرژي کچونه اوشمیرنه

جګوالي انرژي

خوزښت انرژي

د انرژي اوزورپه منځ توپیر

زنګون انرژي

(c) ketabton.com: The Digital Library

د میښانیک د انرژي ساتنجمله

پوښتنې

جګوالي انرژي

فوټبال لوبه:

لومړی حالت:

یو کران وسپنوړونکی (G = 50.000 N) د یوه کور لومړي پوړ ته جګوي.

له دې سره دا یو ټاکلې ډېرئ سونګواد خرڅوي.

دویم حالت:که کران بار د لومړې پ،ړ پهځای و څلورم پوړ ته پورته ، نو دا د سونګ موادو خرڅ څلور برابره کیږي، ځکه چې څلور ځله جګوالی باید ووهي.

وسپنوړونی په څلورم پوړ کېڅلورځله جګوالي انرژي لري، لکه په لومړي پوړ کې.

د صفرهواري Nullniveau NN په څیر ځمکهواره ټاکل کیږي.

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

دریم حالت: اوس باید ۲ برابر کرانه (کرانونه) ډبل دومره دورند وړونی (G = 100.000 N)لومړی پوړیته پورته کړي.

له دې سره ډبل زیات سونګمواد لګیږي، لکه په لومړي حالت کې، ځکه چې ډبل زور کارول کیږي.

په لومړي پوړ کې بار د G = 100.000 N سره و صفرهوارې ته ډبل دومره زوراوانرژي لکه د G = 50.000 N سره.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

د دې پامکولو څخه وروسته جګوالي انرژي داسې کره اښولکيږي يا کره کيږي:

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

د دې يوون يا يووالی دی: Nm يا J او Ws ، څکه چې 1 Nm = 1 J = 1 Ws

په ياد ولره!

۱ – د يوه تن جګوالي انرژي د دروندوالي G او جګوالي hسره د صفرهوارې د پاسه ده: $W_H = G \cdot h = m \cdot g \cdot h$

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

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

خوزښت انرژي

که يوتن، چې د ځمکېسره يوټرلی - يا رابند سيستم جوړوي، له يوه جګوالي h څخه و غورځوو، نو دا جګوالي انرژي بايلي او له دې سره خوزښت –انرژي ګټي.

شميرنه: که يو تن له ليکې (واټن؟) s و لويږي، نو جګوالي انرژي ΔW_H بايلي.

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

له دې فکروهلو وروسته خوزښت انرژي لکه چې ترې لاسته راځي کره اينول کيږي:

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

په ياد ولره: يوبدن د m کتلې او v چټکتيا دا د خوزښت انرژي لري: $W_B = \frac{1}{2} m \cdot v^2$

(c) ketabton.com: The Digital Library

بیلګه : <u>په پرتله کونه کې انرژي-ارزښتونه</u>

الف – یو وسپنوړونی (m = 50 t) د یوه کور په څلورم پوړ (h = 12 m) کې کومه جګوالي انرژي لري؟

ب – په کومه چټکتیا یو موټر (m = 1200 kg) د 1 MN خوزښت انرژي لري؟

اوبیونه: الف – صفرهوراه NN د ځمکې په سر ده:

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

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

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

د ۴ حالتونو لپاره د m = 10 kg کتلې یوه بدن په ازاده غورځونې له یوه جګوالي h = 45 m څخه انرژي بیلانس:

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

په یاد ولرئ: په یوه رابند سیستم کې باور لري:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا په دې مانا چې انرژي په یوه بند سیستم کې همغه ده،دا په خوښه په بیلابیلو انرژیو وېشلی شي

بیلګه: یو میتیوریت (تیږغونداری د 100 m نیمی (قطر) سره) د 30 km/s چټکتیا سره نیغولاړ د ځمکې په اتموسفیر لویږي.

له دې سره څومره انرژي لګیږي؟

دا انرژیلګښت څومره د هیروشیما اتم بمب انرژي په ګوته کوي.

(1 Bombe 20 kT = 23.200.000 kWh?)

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

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

په کیلوواټ ساعتشمیربدلون:

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

(د انرژي اینښوونه)

یوبمب:

$$23{,}2 \cdot 10^{6}\,\mathrm{kWh} \quad \Rightarrow \quad \frac{187{,}5 \cdot 10^{9}\,\mathrm{kWh}}{23{,}2 \cdot 10^{6}\,\mathrm{kWh}} \approx 8 \cdot 10^{3} = \underline{\underline{8000\ \mathrm{Bomben}}}$$

یادونه: لومړئ په 1952 کې غورځولی د هایدروژن بمب د هیروشیما د بمب ۷۰۰ –ځله انرژیزیاتون ازاده، له دې سره ټول اتول <u>Atoll</u> (یوه ستره سیمه ده) ورک شو یا له منځه ولاړ.

۴ . ۴ -<u>د انرژي او زور په منځ کې توپیر</u>

دا د کران بیلګه روښانه کوي، چې انرژي ډېرئ خوي (سټ خوي) لري

(c) ketabton.com: The Digital Library

او له زور څخه یې روښانه توپیر کیږي.

هرڅومره چې یو کران بار جګوي، همغومره انرژي له زورموادو په جګوالي انرژي بدلیږي.

که کراندریور ماشین ګل کړي اوبندیز بند کړي، نو بار په یوه ټاکلي جګوالي زوړند پاتې کیږینوره انرژي په کار نه اچول کیږي، سره له دې چې کران بار په برابر جګوالي ساتي. د دې لپاره کران یواځې زور ته اړتیا لري، نه انرژي ته.

<u>راکښن ـ انرژي</u>

ازمايښت: د فنر غزونه د اغیز زور په واکوالي کې کچیږي.

درې بیلابیل فنرونه یا ښکې ځیرلکیږي.

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

زور	فنرFeder 1		Feder 2 فنر		فنرFeder 3	
F/N	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 لسمیز یو کور وروسته راګرد شوي.

په لاندې فدر د ښکې یا فنرپه مانا دی	<u>ارزښتونه:</u> د شمیرلشووارزښتونو

(c) ketabton.com: The Digital Library

ګرافيکي انځورونه ښايي: په يوه فنر اغيزمن زور او د هغه اوږدوالي تغير متناسب دي.

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

کرښيزه اړيکه کيدی شي شميرنيز فرمولکې راوړلشي: $F = D \cdot s$

فزيکي لويه D د <u>فنر همغه ارزښتيزه يا ثابته</u> بلل کيږي. دا په ګوته کوي، چې يو فنر څومره کلک يا سخت دی.

بيلګه ۱ :په يوه فنرد فنر همغه ارزښت يا ثابتې $D = 2\ N / cm$ سره يو د $F = 12\ N$ زور اغيزمن يا اچول کيږي.

د دې فنر غزيدنه څومره لويه ده؟

بيلګه ۲ : يوه ښکه د فنر همهغسې يا ثابتې $D = 3\ N/cm$ سره

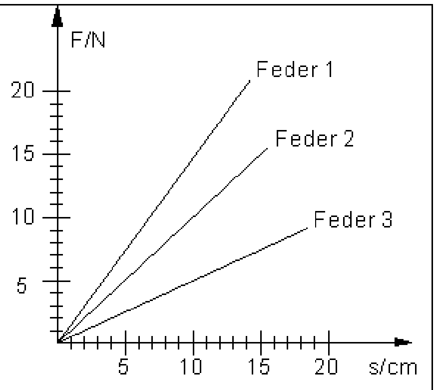
$s = 5\ cm$ اوږديږي.

په دې کوم زوراغيزلري يا اچولکيږي؟
بيلګه ۳ :په يو فنر $F = 12\ N$ زوراغيز کوي. له دې سره دا $s = 4\ cm$ غزيږي.

د فنر همغه وشميری.

کېن لور ته : .geg ورکړي

.Ges غوښتونی



geg. D = 2 N/cm F = 12 N gesucht: s

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

فنر اوږدوال يا پړسيدنه ده : $s = 6\ cm$

geg. D = 3 N/cm s = 5 cm
ges. F

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

يو $F=15N$ زوراغيز لري.

geg. F = 12 N s = 4 cm
ges. D

$$D = \frac{F}{s} = \frac{12\,N}{4\,cm} = \frac{12}{4} \cdot \frac{N}{cm} = 3\frac{N}{cm}$$

د فنر همغه$3N/\ cm$ ده.

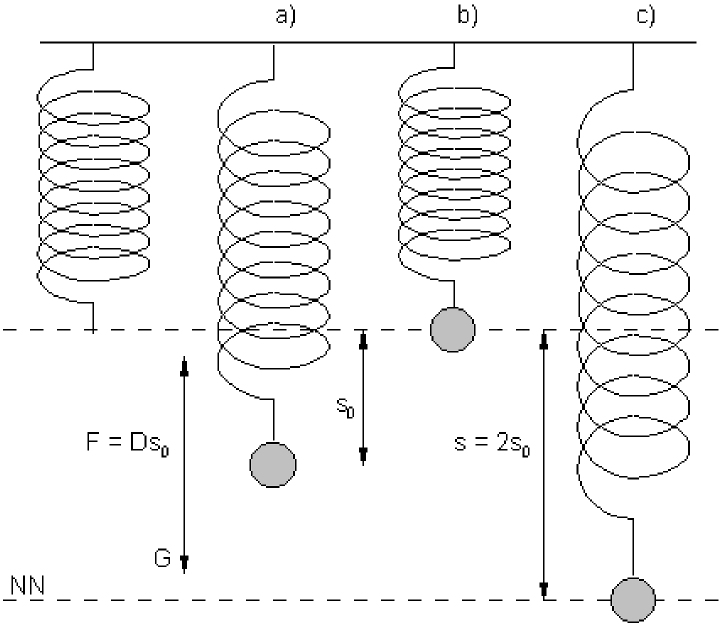
ازمايښت:

(c) ketabton.com: The Digital Library

- فنر د کتلې سره د برابر دروندوالی ځای پورې کښته – یا ډوبه کړی

-کتله د فنر د ځای حالت څخه خوشې کړی(فنر لړزیږي یا ټال خوري)

- بیلابیلجګوالیپه نخښه کیږي.



$W_H = m\cdot g\cdot h = m\cdot g\cdot s = W_{sp}$ mit $m\cdot g = F$ und $F = D\cdot s_0$ gilt: $W_{sp} = m\cdot g\cdot s = D\cdot s_0\cdot s = D\cdot\frac{s}{2}\cdot s = \frac{1}{2}D\cdot s^2$	<u>ارزښتونه:</u> موږصفرهواره(نیوو) د جګوالي لاندې پهځتېکي کې ږدو .(NN). هلته ټولجګوالي انرژي په راکښنانرژي بدل شوي دي. د انرژیساتنې پهپامکې نیولوسره باور لري:

په یاد ولره: که یو فنر د D فنر سختوالیسره د ارامځای څخه په s لیکه وغزوې، نو بیا

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

<u>انرژیساتونجمله</u>

(c) ketabton.com: The Digital Library

۴ . ۴ - انرژیساتونجمله یا د انرژي د سیماجمله

د ځای - ، خوزښت – اوراکښن انرژي زیاتون په یوه له سولوني ازاد د روان میښانیکي انرژۍ پر مختلنه رابندسیستم کې (تل) همغه ده.

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

دا په دې مانا چې: د یوه سیستم د میښانیکي ارژۍزیاتون په دوه بیلابیلوحالتونو برابره ده.

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

بیلګه: یوه غونډوسکه (m = 300 g) له یوه 25 m جګ برج څخه د یوې چټکتیا = v_1 10 m/sسره غورځول کیږي.

د کومې چټکتیا v_2 سره دا د ځمکې سر ته رسیږي، که د هوا مختمبه کیدو(مقاومت) څخه تیر شو؟

ورکړ شوي: $m = 300\ g = 0{,}3\ kg \quad h_1 = 25\ m \quad v_1 = 10\ \frac{m}{2}$

غوښتوني: د وهنې چټکتیا v2

اینووونه:

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

دویم حالت: د ځمکې په سر باورلري: $W_2 = \frac{m \cdot v_2^2}{2}$

د میښانیک انرژي ساتنې جملې له مخې باورلري: $W_1 = W_2$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا برابرا په v2 پسې اوبې کيږي

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

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

دا انرژي د هر بدن لپاره باورلري، چې سړی يې لهبرج څخه د 10 m/s سره غورځوي، ځکه چې کتله m سره لنډوي.

دا بې پروا ده چې غونډوسکه په کومه لور غورځولکيږي.

دا ځمکې ته تل د همغه چټکتيا ارزښت v_2 سره رالوړي.

يوه پوښتنه تراوسه ځواب نه شوه

انرژي څه شی دی؟

د دې لپاره پخپله عالمان قناعتبخښونکي ځواب نه ورکوي.

موږ په دې ځان خوښ ګڼو، چې انرژي د يوه بيلانسلويي (Bilanzالميزانية العمومية

) په څير وګورو:

کار:

۴ . ۵ - انرژي ترېتيرېدونکي سيستمپولې

خوزښت انرژي جګيږي

د زورسره وړونکي انرژي کاربللکيږي

د کار ګرافيکي انځورونه

سولونزور ميښانيکي انرژی کموي

انرژي ساتنه د د دننني انرژي زياتيدوسره

(c) ketabton.com: The Digital Library

انرژي ارزښتونه

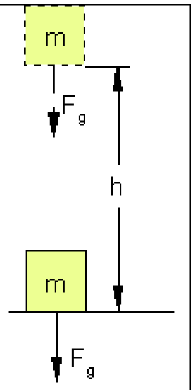
پوښتنې

انرژي ورننوزي

بېلګه:

د $m = 75\ kg$ کتلې يوه بوجۍ د يوه کارګر لخوا د يوه پړي سره څلورم پوړته راجګيږي.

بوجۍ ته کومه انرژي ورننوزي اودا له کومه کيږي؟



بوجۍ ته $W_H = m \cdot g \cdot h$ انرژي ورننوځي.

بوجۍ د $F=m.g.h$ درونډوالي زور سره د لارs=h په اوږدوالي خوزيږي.

$F.s=G.s=m.g.h =$

$$= 75\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 4\,m = 2943\frac{kgm}{s^2} \cdot m = \underline{\underline{2943\,Nm}} = 2943\,J$$

بوجۍ ته۲۹۴۳ جوله انرژيورننيستل کيږي.

انرژي له هغه کار څخه راځي، چې هغه يې ورکوي.

بېلګه:

يو کارتن د يوه همغه زور سره 20 m د ځمکې په سر راکښل کيږي.

هغه په دپاغيزمنزوردي: $F = 200\ N$

پېټۍ ته کومه انرژي ور ننوځي يا ورکول کيږي.

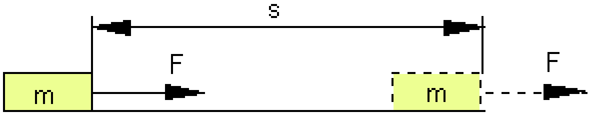
دا چيرته پاتې کيږي، که کارتن يا پېټۍ د همغې چټکتيا سره رکښل سي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

پيټۍ ته راندې انرژي ننوځي

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

په ځمکه د سولونې له لارې پيټۍ بيرته برابره انرژي لږوي يا مصرفوي.



<u>خوزښت انرژي ځګيرې</u>

يوموټرد پړي سره راکښل کيږي.

دا سيستم موټر رابندنه دی، ځکه چې د پړي له لارې پرې يوزور F پرېوځي.

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

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

له دې امله باورلري:

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

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

<u>**هغه د زورسره وړونکي انرژي کار بلل کيږي**</u>

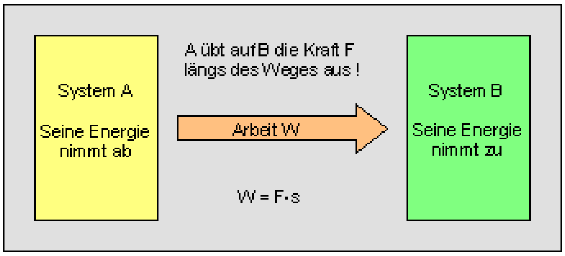
که انرژي د يوه زور له لارې يوړل شيبا ورکړل شی، نوسړی د کار څخه غږيږي.

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

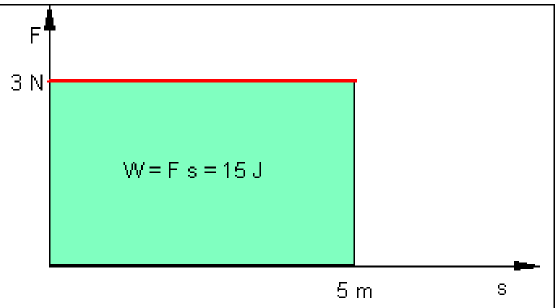
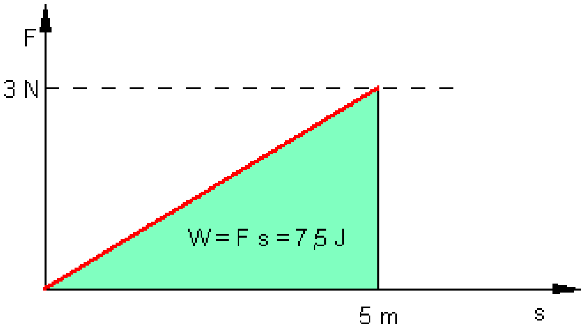
(c) ketabton.com: The Digital Library

که د راکښنلار s اغيز زور لور F همغه وي، نو کار د زورF اولارs ځل یا صرب دی.

$W = F \cdot s$

A په Bد لارېsپه اوږدوالي F زوروارډوي  A کې انرژي کميږي اوB کې زياتيږي.	A په Bد لارېsپه اوږدوالي F زوروارډوي اوداسي انرژي W=F.s له A و B ته وړي چې کار بلل کيږي.

د کار ګرافيکي انځورونه

  په تولیزه توګه باور لري:	که په يوه سيستم بريدکونکی زور همغه وي، نوسرې s –محورته يوه غبرګه په لاس راوړي. د دې لاندې هواره کار انځوروي. که کار F د هوک قانون پسې لاړشي، نوسرې په F - s - دیاګرام کې يوه سرچنييزه کربنه په لاس راوړي د کربنې لاندې هواره کار انځوروي. د لاندې الماني مانا: درې ګوډی

(c) ketabton.com: The Digital Library

$W = \int_{s_1}^{s_2} F(s)\,ds$	Dreieck: $A = \frac{g \cdot h}{2}$ $g = s \quad h = F = D \cdot s$ $\Rightarrow A = \frac{s \cdot D \cdot s}{2} = \frac{1}{2} D \cdot s^2$ دربګوډی(که غواړئ: مثلث)

<u>د سولونزور(ونه) friction میښانیکي انرژي کموي</u>

یو ډرپور خپل موټر دv_0 چټکتیا سره د موټر تیرونو بندولو له لارې په سختوال موټر تمونئ وهي او دربېدوته يې راولي.

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

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

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

دئ:

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

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

انرژ $W_B = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$ ورکه شوې

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

دئ :

د زور اولار ځل یا ضرب میښانیکي د سیستم انرژي کمیدنه راکوي

اوس دا پوښتنه کیږي، چې انرژي چیرته پاتې شوه؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

انرژیساتنه د دنننۍ انرژي زیاتیو له لارې

په فزیک کې سرې د انرژي ساتنې جمله باندې تکیه کوي.

نو میښانیکي انرژي د تموونې په کارونې(برېکوهنې) سره چیرته پاتې ده؟

ټیکه کتنه یوه لارښوونه راکوي:

هلته چې کاډېلونه یا د تموونې رخې دي...brake shoes یا Bremsbacke او تموونې ټیکلي یو له بل سره سولیدلي، د موادویا هغه شیانوتودوخي لوړه شوې.

د تودوخې زیاتیده د دنننۍ انرژي زیاتیده هم په نخښه کوي یا بولي.

په یاد ولرئ:د همغه زور F_R سره سولونه د سیستم څخه د سولیدني لارs په اوږدوالي میښانیکي انرژي $W = F_R \cdot s$ راوباسي اودا دسیستم په دنننۍ انرژي بدلوي.

کا سرې د دنننۍ انرژي کونتو هم ورسره راونیسي، نو د انرژي زیاتون د سولون انرژي د کارونو یا عملیو سره هم همغه پاتې کیږي.

د انرژي په کار اچونه یا استعمالونه:

د تمیدونکې موټر رابیله شوې انرژي(تودوخي = دنننۍ انرژي) د موټر لپاره نور ارزښت نه لري.

له دې امله دا د انرژي په کاراچونه (انرژي کمیدنه) بلل کیږي. دا د انرژي هره بدلونه کې منځ ته راځي.

سرچینه ییزه انرژي له دې سره په لږه ګټوره انرژیینه بدلیږي.

سره له دې چې دا استعمالشوې برخه نه ورکیږي، په ناسمه توګه په ورځني ژوند کې سرې د انرژي زیان څخه غږیږي یا د انرژي استعمال څخه.

ازماېښت : یو د پینګپانګ غونډوسکه په یوه کلکه ځمکه غورځول کیږي.

د یو وخت لپاره ټوپونه وهي. له دې سره یې تل جګوالی کمیږي او په پای کې ودریږي.

انرژي چیرته پاتې کیږي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

انرژي د هوا سولیدو او بڼه بدلون له لارې په تودوخۍ بدلیږي.

دا له منځه نه ده تللې یا ورکه شوې، دا په دننۍ انرژي بدلیږي.

۵ . توان او انرژي

انرژي څومره ژر ورل کیږي

توان ځل (ضرب) وخت ورلشوي انرژي ده

انسان په واټ کچوي

۵ . ۱ - انرژي څومره ژر ورل کیږي

یوسپورت موټر او یوزوړ موټر د برابرې کتلې (1500 kg) سره برابره د غره لیکه وهي او دواړه ۴۰۰ متره جګوالی ګټي.

سپورت موټر 100 s ته اړتیا لري اوزوړموټر 400 s ته.

،، زموږدواړه موټر برابره د جګوالي انرژي تر لاسه کړې.

د دواړوموټرانوماشینونه برابر زورور دي یا قوي دي،،.

اجازه شته داسې ووپوښتو؟

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

دامود توان کلیمې ته لاربښووي

په یاد ولره: د وروړلې انرژي W او هغه د دې لپاره اړین وخت t وېش توان P راکوي

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

یوون یا یووالی یې دی: 1 J/s = 1 W (Watt), 1000 W = 1 kW

(c) ketabton.com: The Digital Library

بیلګه: له پورتنی بیلګې څخه د دواړ موترو توان له:

توان:

زړه پورې

د موټر ماشینونوتوان پخوا د   kW په ځای په Ps (استوان) ورکول کیدل.

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

Ps د یوه اس په توان لوریز وو یانې د اس توان(استوان) یې په ګوته کاوه.

د مختلفو لویوالي نظمونو توان

جبشمیروني	20 mW
د بایسکل دینامو	3 W
د کور د رڼا ګروپ	25 – 100 W
انسان (تل)	80 W
کوچنۍ اوبجوښي	300 W
د ګوربخارۍ	20 kW
منځنۍ موټرماشین	50 kW
د ډیزل ماشین	3 MW
یخ	8 MW
د بخار توربین	1000 MW

توان ځل یا ضرب وخت وروړونکي   یا ورکوونکي انرژي ده

په یادولره:

(c) ketabton.com: The Digital Library

وروړونکې انرژي برابر توان ځل وخت سره

$$W = P \cdot t$$

باور لري: $1\ kWh = 3.600.000\ Ws$ $\quad$ $1\ Ws = 1\ J = 1\ Nm$

بیلګه: یوموټرپه همغه چټکتیا $v = 108\ km/h$ په یوه موټرلارځغلي.

په ویندکانال (عربي: نفق ریاح) یا باد تونه windtunnel کې څیړنې ښایي، چې په دې چټکتیا د هوامقاومت یو $900\ N$ زورپه موټراچوی.
د دې لپاره د ماشین کوم توان غوښتونی دی؟

اوبیونه:

$$W = F \cdot s$$

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

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

په یاد ولره: که په یوهمغه زور او همهغې چټکتیا انرژي (بل) ته یووړل شي، نود دې غوښتونی توان لپاره باورلري:

$$P = F \cdot v$$

<u>۵ . ۲ ـ انسان په واټ کچ شوی</u>

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

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

د هیڅ نه کولو په حالت کې نږدې $40\ W$ ، د خورا سخت کارسره $160\ W$.

ښوونکی	په پوړۍ ختنی سیالي:
$P = \frac{W}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{5625\ J}{8.6\ s} = \underline{650\ W}$	د اټکل لپاره یوه تجربه. یو ښوونکي 75)

(c) ketabton.com: The Digital Library

زده کوونکی $P = \frac{W}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{3750\ J}{7{,}1\ s} = 530\ W$	اویو زده کوونکی (50 kg) په یوه 7,5 m جګ پوړیز کور کې ځغلي. ښوونکی 8,6 s ته اړتیا لري، زده کوونکی 7,1 s ته. کوم یوه خورا لوي توان راوړ؟

پوښتنې اوځوابونه یې:

۱ – یوواګون د همغه زور سره په یوه واټن سره راکښل کیږي.

له دې سره کومکار سرته رسیږي؟

اوبیونه: ورکړی ، غوښتونی

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

gesucht: $W = F \cdot s$

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

یو د 810 000 Nm کار سرتهرسیږي.

۲ – یوکار کار کر په ځای په ځای ځرخ یا توتې باندې 15 m جګ ښښتې راکاږي.هر بار سره هغه 30 kg تیګې پورته کوي او د دې لپاره هغه نیمې دقیقې ته اړتیا لري.

کار او توان وشمیرئ.

اوبیونه: شمیربدلون او همغه (ثابته)

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

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

غوښتوني: W=F.s او $P = \frac{W}{t}$

زور F دروندوالي زور دی: $F = m \cdot g = 30kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د capacity قدرة لپاره باور لري:

$$W = m\cdot g\cdot h = 30kg\cdot 9,81\frac{m}{s^2}\cdot 15m = 30\cdot 9,81\cdot 15\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$$
$$= 4414,5\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{4414,5Nm}} = 4414,5Ws$$

د توان لپره باور لري: $P = \frac{W}{t} = \frac{4414,5Ws}{30s} = \underline{\underline{147,15W}}$

د هر بار سره کړی کار 4414,5 Nm دی.

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

۳ – یوځوان څومره وخت ته اړتیا لري، چې تل 50 W وتوانیږي، چې 150 kg سکاره 10 m جګ راکاږي؟

اوبی:شمیربدلون او همغه(ثابتې)

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

ورکړی: توان P= 50W capacity h = 10m کتله : m= 150 kg
غوښتونی: وخت t

دا ټول سرته رسیدلی کار دی:

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

د توان لپاره باور ري: $P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$

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

خوان 294,3 s ته اړتیا لري، چې دا نږدې۵ دقیقي کیږي، ۱۰ متره جګ راکاږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

۴ –یومانړو (75 kg) څومره توان پوره کوي، چې په 90 s کې 50 m د یوېکیشتی په ستن جګ پورته شي؟

اوبی: شمیربدلون او همغه(ثابتې)

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

ورکړې: کتله، وخت، جګوالی

Masse: m = 75kg   Zeit: t = 90s   Höhe: h = 50m

غوښتونی:توان $P = \frac{W}{t}$

مانړو د ختنې سره لاندې کار سرته رسوي:

$$W = m\cdot g\cdot h = 75kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 50m = 75\cdot 9{,}81\cdot 50\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 36\,767{,}5Ws$$

ختنتوان دی: $P = \frac{W}{t} = \frac{36\,767{,}5Ws}{90s} = \underline{\underline{408{,}75W}}$

هغه توان چې مانړویې د جګختنې لپاره باید راوړي، 408,75 Watt دی.

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

۵ – یوموټر 9 kN درووند دی. دا یوماشین لري، چې 45 kW توان لري.

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

اوبی: شمیربدلون او همغه(ثابتې)

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

ورکړي:

دروندوالي ارزښت 9kN=9000N

(c) ketabton.com: The Digital Library

، ماشینتوان $45\ kW = 45000W$،

جګوالی $h = 1500m$

غوښتونی: وخت t

ماشین لاندې توانکار سرته رسوي:

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

د توان لپاره باور لري: $P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$

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

دا موټر په غره د ختلولپاره ۳۰۰ثانیو ته اړتیا لري. دا ۵ دقیقې دي.

د شمیرنې سره د سولونې زیان (سولونزیان) په پام کې نه دئ نیولشوی.

۶ - یو ګرځنده ($m = 70\ kg$) باید کوم جګوالی ووهي، چې

الف –د $400\ kJ$ یوې کترې ډوډوی($m = 40\ g$)

ب – د یوې تختې شوکولاد $2400\ kJ$ ،، سوزون ارزښت،، په جګوالي انرژي بدل کړي؟

اوبي: شمیربدلون او همغه(ثابتې)

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

ورکړي: کتله $m=70\ kg$

د یوې ټوټې ډوډۍ سون ارزښت:

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

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

دا گرځنده باید د 582 m یو جګوالی ووهي چې د یوې کترې ډوډۍ سوزون ارزښت بدل کړي.

ب – شمیرنه داسې مخ ته ځي، لکه الف۔ ، ټیک له نورو ارزښتونوسره.

د یوېکترې شوکولاد سوزون-ارزښت:

$$\text{Brennwert einer Tafel Schokolade:}$$

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

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

گرځنده باید یو د 3494,976 m جګولی ووهي چې د یوې تختې شوکولاد سونارزښت بدل کړي.

یادونه: شمیرل شوي ارزښتونه تیوریکي طبیعت دي، ځکه چې دا یواځې انرژي لري، چې جګوالیتوپیر ووهي. د انساني تن انرژیزیان ورسره په پام کې نه دی نیول شوی.

یودورند بار جګونکی (m = 5000 kg) برابرډوله پورته لورته په بیره کیږي او له 30 s وروسته v = 9 m/s ته رسیږي.

د دې لپاره کوم کار اړیین دی؟

Antriebsmotor دننني زور ماشین باید څومره توان ولري؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبی:

په شمیرنه کې باید په پام کې ونیول شي، چې یوه برخه انرژي د خوزښت- انرژي، بله برخه د جګوالي انرژي په څیر منځ ته راځي.

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

غوښتونی:Ws او P

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

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

د بیړې کار:

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

$$W_B = 2500\text{kg}\cdot 81\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 5000\text{kg}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 135\text{m}$$

$$= 202\,500\,\text{J} + 6\,621\,750\,\text{J} = 6\,824\,250\,\text{J} = \underline{6\,824{,}25\,\text{kJ}}$$

د ټیلو هنې توان: $$P = \frac{W_B}{t} = \frac{6\,824\,250\,\text{Ws}}{30\text{s}} = 227\,475\,\text{W} = \underline{\underline{227{,}475\,\text{kW}}}$$

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

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

۸ – د اطفایې یو اورمړونی خوزند (د اطفایې موټر) کړی شي هره دقیقه1500 Liter اوبه 75 m جګې پمپ کړي. د پمپ توان څومره لوي دئ؟

اوبي: شمیربدلون او همغه(ثابتې)

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

ورکړي: t = 1min= 60s , $h = 75m$ $\triangleq m = 1500kg$ 1500liteer اوبه

هوبکارlifting work:

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

$$= 1103\,625Nm = 1103\,625Ws$$

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

د پمپ توان 18 393,75 Watt همداسې نږدې 18 kW دی.

۹ – یو دمایکرو وایو یا – څپو اله یو غاب د 700 W سره په1,5 min کې ګرموي.

وړونکې انرژي په جول اوکیلوواټ څومره لویه ده؟

اوبیونه: شمیربدلون :

$$1J = 1Ws = 1Nm \qquad 1kWh = 1000\cdot 3600Ws = 3\,600000Ws$$

ورکړی: $P = 700W \qquad t = 1,5min = 90s$

غوښتونی: $W = P\cdot t = 700W\cdot 90s = 63\,000Ws$

شمیربدلون په kWh:

$$W = \frac{63\,000Ws}{3\,600000\frac{Ws}{kWh}} = \frac{63\,000}{3\,600000}kWh = \underline{\underline{0,0175kWh}}$$

د مایکرووایو (ف) انرژي 63 000 J همداسې 0,0175 kWh ده.

۱۰ – د 50 m جګ ځوړوبي څخه څومره توان رانیولکیدی شي، چې په ثانیه کې 0,60 m^3 اوبه غورځوي؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبي:

له مخه فکروکړئ: د انرژي، چې د ځوړوبي څخه رانیولکیدی شي، هغه انرژي ده، باید و کارول شي، چې دا ښکته لوېدونې اوبه بیرته پورته یووړل شي. په ثانیه کې انرژیلګونه توان دئ.

شمیربدلون او همغه(ثابتي):

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

ورکړي:...،اوبه، ... غوښتونی

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

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

$$W = m\cdot g\cdot h = 600\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 50m = 600\cdot 9{,}81\cdot 50\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$$

$$= 294\,300\,Nm = 294\,300\,Ws$$

ځکه چې انرژي لګښت په ثانیه کې سرته رسیږي، دا شمیر شوی ارزښت غوښتونی توان دئ.

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

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

۱۱ – یو غرهختونی (کتله د 100 kg بار یا پیتي سره) 160 W توان ورکوي.

دا څومره متره جګ په یو ساعت کې په غره جګیږي.

اوبیونه: شمیربدلون او همغه(ثابتې): ...، ورکړی: .. غوښتونی:جګوالی...،باورلري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Umrechnungen und Konstante:

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

gegeben: m = 100kg   P = 160 W   t = 1h = 3600 s

gesucht: Steighöhe h

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

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

غرختونکی په ساعت کې 587 Meter په غره جګيږي.

۱۲ - د James Watts جیمز واټز لومړی بخارماشین د 100 kg ډبرو سکرو سوزولو سره (spezifischer Heizwert 31 MJ/kg) د 4 MJ میښانیکي انرژي تولید کړه.

د ماشین اغیزدرجه وشمیرۍ.

اوبی:

د مخه پام: 100 kg د ډبرو سکاره یو د 3 د ماشین اغیز درجه 100 MJ سوزون ارزښت لري، دا انرژي بخارماشین ته لیږل کیږي. دا د دي لپاره یو د 4 MJ انرژي ورکوي. د ماشین اغیز درجه د ورکړ شوې انرژي او ور ننوتې انرژي نسبت دۍ.

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

د بخارماشین اغیزدرجه 0,00129 همداسې 0,129%. ده. دا په دې مانا دۍ، چې ټیک0,129% دا ور دننه شوې انرژي په کاروړ انرژي بدلیږي. دا پاتې زیان دۍ.

جیمز واټ خوښ وو، چې ماشین بیخي کار ورکړ.

۱۳ – یو یخون اګریګات د P = 1,5 kW توانیونه لري.ریښتونی یخونتوان P = 0,9 kW دۍ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

اغیزدرجه څومره لویه ده؟

اوبی: ورکړی:...، اغیزدرجه =...

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

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

د یخوون اګریګات اغیز درجه 0,6 همداسې 60% دی.

یوه وړونپټی (هغه پټی چې ګرځي اود پاسه څه په اچول کیږي،چپبل ځایته یې یوسي) په۱ ساعت کې 130 t د ډبرو سکاره په 2,8 m جګوالي پورته کوي.

الف – توان څومره لوي دی؟

ب – د ماشینونو اغیزدرجه څومره لویه ده، که د ماشین دننني‌توان 1,3 kW ورکړي؟

اوبیونه: شمیربدلون او همغه(ثابتې) :

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

... ورکړي:...، غوښتونی:

$$\text{gegeben}: t = 1h = 3600\,s \qquad m = 130t = 130\,000\,kg \qquad h = 2{,}8\,m$$

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

دا وړونپټی په یوه ساعت کې دا لاندې کار سرته رسوي:

$$W = m\cdot g\cdot h = 130\,000\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 2{,}8\,m = 130\,000\cdot 9{,}81\cdot 2{,}8\,\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$$
$$= 3\,570\,840\,Nm = 3\,570\,840\,Ws$$

د وړونپټی توان دی:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{3\,570\,840\,Ws}{3600\,s} = \underline{\underline{991{,}9\,W}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا ورونپټۍ په 991,9 Watt همداسې نږدې 1 kW توانيږي.

ب – له مخه پامکونه: خوزښتماشين د 1300 Watt توان ورونپټۍ ته ورکوي. دا د دې کار کړنې لپاره تيک 991,9 Watt په کار اچوي. داپاتې يې د سولون انرژي په څير زيان دی.

$$\eta = \frac{P_{Förderband}}{P_{Motor}} = \frac{991{,}9\,W}{1300\,W} = \underline{\underline{0{,}763}}$$

د ورنپټې اغيز درجه 0,763 bzw همداسې نږدې 76,3%. ده.

۲ ـ يو توربين د اوبو پاسهوارې 15 m لاندې پروت دی. په ثانيه کې $3{,}5\ m^3$ اوبه يې په منځ کې بهيږي.

توربين څومره توان ورکوي، اغيز درجه يې % 90 وي؟

اوبيونه: شميربدلون او همغه(ثابتې)

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

ورکړي:...، په منځ کې تيرېدونکې(بهيدونکې) ډېری = ...، د توربين اغيزدرجه:...، غوښتوني:

gegeben: $h = 15m \qquad \text{Durchflussmenge} = 3{,}5\frac{m^3}{s} = 3500\frac{kg}{s}$

Wirkungsgrad der Turbine: $\eta = 90\% = 0{,}9$

gesucht: $P_{Turbine} = P_{ab}$

$$P_{zu} = \frac{W}{t} = \frac{m\cdot g\cdot h}{t} = 3500\frac{kg}{s}\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 15m = 3500\cdot 9{,}81\cdot 15\frac{kg\cdot m^2}{s^2}\cdot\frac{1}{s}$$

$$= 515025\frac{Nm}{s} = 515025\frac{Ws}{s} = 515025\,W$$

د يوه 90% اغيزدرجې سره له .. پورته توربينونه شته:

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{ab} = \eta\cdot P_{zu} = 0{,}9\cdot 515025\,W = \underline{\underline{463522{,}5\,W}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د یوه 90% اغیزدرجې 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 ښکته پورته کیږي Kolbenpumpe) په دقیقه کې 720 l اوبه په 15 m جګوالي راوباسي.

دا دننني زور ماشین (د ماشین دننني زور) څومره توان باید ولري، که پمپیو د 80% درجې اغیزدرجه ولري؟

اوبیونه: د لاندې الماني پښتو: شمیراړونه او همغه(ثابته):

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

، ورکړی:للاس ته راوړې دېری(ست): $\text{Fördermenge} = 720\frac{\text{Liter}}{\text{min.}} \Rightarrow m = 720\,kg$

$$t = 60\,s \qquad h = 15\,m \qquad \text{Wirkungsgrad}\ \eta = 80\% = 0,8$$

پورته: اغیز درجه،

غوښتوني:خوزونماشین، کار، توان

$$\text{gesucht: Antriebsleistung } P_{zu}$$

$$\text{Arbeit: } W = m\cdot g\cdot h = 720\,kg\cdot 9,81\frac{m}{s^2}\cdot 15\,m$$

$$= 720\cdot 9,81\cdot 15\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 105\,948\,Nm = 105\,948\,Ws$$

$$\text{Leistung: } P_{ab} = \frac{W}{t} = \frac{105\,948\,Ws}{60\,s} = 1765,8\,W$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{1765,8\,W}{0,8} = \underline{\underline{2207,25\,W}}$$

دا د پمپ خوزونماشین باید د 2207,25 Watt توان په کار واچوي، چې دا نږدې 2,2 kW دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۴- د انسان تلتوان 75 W دی.

له دې سره په یو ساعت کې شوی کارڅومره دی، په kWh او J شمیرل شوي؟

ب – دا میښانیکي کار څومره د پیسو ارزښت لري، که 1 kWh د € 0,14 نرخ ولري؟

اوبیونه: الف – ورکړي: ...، غوښتونی: په یوساعت کې کار.

gegeben: $P = 75\,W$

gesucht: Arbeit in einer Stunde

$$W = P \cdot t = 75\,W \cdot 3600\,s = 270\,000\,Ws = \underline{\underline{270\,000\,J}}$$

$$1kWh = 3\,600\,000\,Ws \Rightarrow P_{(kWh)} = \frac{270\,000\,Ws}{3\,600\,000\,\frac{Ws}{kWh}} = \underline{\underline{0{,}075\,kWh}}$$

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.

ب- پولي ارزښت =

$$\text{Geldwert} = 0{,}075\,kWh \cdot 0{,}14\,\frac{€}{kWh} = \underline{\underline{0{,}0105\,€}}$$

د الف لاندې شمیرلې 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=...، غوښتوني:

gegeben: Wirkungsgrad $\eta = 40\% = 0{,}4$

Kraftwerksleistung 750MW

gesucht: P_{zu}

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{750\,MW}{0{,}4} = \underline{\underline{1875\,MW}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ډېرو سکرو فابریکې ته باید د 40% اغیزدرجې لپاره یو د 1875 MW تودوخیتوان ورکړل شي یا ورننباسل شي.

یادونه: نړدې 60% ورننوتې انرژي په قانون کې باید چاپیریال ته د تودوخی په بڼه ورکړل شي. دا اوکولوژیکي (چاپیریالیز) ګټور نه دی او د هڅیدونو CO_2 ارزښت د کمیدونو په څلوردیوالی کې د منلو نه دی.

۶ – په فزیک کې کومې لویې کار ټاکي؟

کار څنګه شمیرلکیږي او هغوي ته کوم یوونونه ورکول کیږي؟

اوبیونه:

زور او لار د کار فزیکي لویې ټاکي.

W=F.s

بیلګه: $F = 12N \quad s = 3m \quad \Rightarrow W = F \cdot s = 12N \cdot 3m = \underline{36Nm}$

د کار یوون نیوتنمتر(Nm) Newtonmeter دی.

۷ – کار څومره لوي دی، چې یوزده کوونکی (m = 60 kg) یې سرته رسوي، که هغه

الف – په یوه 80 m جګ برج باندې وخیژي؟

ب –په یوه 1,2 km جګغره پورته شي؟

اوبیونه: الف – ورکړې: غوښتونې:

$$\text{gegeben: } m = 60\text{ kg} \quad h = 80\text{ m} \qquad \left(1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}\right)$$

gesucht Hubarbeit W

$$W = m\cdot g\cdot h = 60\text{ kg}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 80\text{ m} = 60\cdot 9{,}81\cdot 80\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{47.088\text{ Nm}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

که یو زده کوونکیپه یوه 80 m جګ برج پورته شي، نو له دې سره دی یو 47 088 Nm کار سرته رسوي.

ب – ورکړې:

gegeben m = 60 kg h = 1200 m

$$W = m \cdot g \cdot h = 60\,kg \cdot 9,81\frac{m}{s^2} \cdot 1200\,m = 60 \cdot 9,81 \cdot 1200\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{706.320\,Nm}}$$

که یو زده کوونکی په یوه 1200 m جګ غره پورته شي، نو له دې سره دی یو 706 320 Nm کار سرته رسوي.

۸ – یو وزنپورته کوونکی یو 175 kg وزن (2,1 m) پورته کوي او هلته یې 3 s اوږد ساتي.

فکر وکړه، چې د کار په کوم فاز کې د فزیک په موخه همداسې په ولسژبیزې موخه سرته رسیږي.

کار وشمیره.

اوبیونه:

د فزیک په موخه کار تیک هلته سرته رسیږي، که د زور اولار ځل یا ضرب جوړ شي. دا د پورته کونې په وخت کې حالت دی. وزن جګ خوزیږي یا – پورته کیږي. دا ۳ ثانیې پورته ساتل ممکن د سپورتوالا لپاره ستونځمن وي.په دې فاز کې د فزیک په موخه کوم کار سرته نه رسوي، ځکه چې نه خوزیږي.

ورکړې: m=175kg h=2,1 m غوښتوني: W $\left(1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J\right)$

$$W = m \cdot g \cdot h = 175\,kg \cdot 9,81\frac{m}{s^2} \cdot 2,1m = 175 \cdot 9,81 \cdot 2,1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{3.605,175\,Nm}}$$

د پورته کړنې سره شپورتوالا یو د 3 605,175 Nm کارسرته رسوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹ – په یوه Schleuse (ship sluice) کې یو Lastkahn (m = 1200 t) (barge) په ۸ متره جګوالي پورته کيږي، کار څومره لوي دی. دا څوک یا څه شي سرته رسوي؟

اوبیونه.

ورکړي: $m = 1200\,t = 1200000\,kg \quad h = 8\,m$

شمیربدلون او همغه(ثابته):

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

غوښتونې:

$$W = m \cdot g \cdot h = 1200\,000\,kg \cdot 9{,}81\,\frac{m}{s^2} \cdot 8\,m$$

$$= 1200\,000 \cdot 9{,}81 \cdot 8\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{94\,176\,000\,Nm}}$$

دا کیشتی ته د پورته کیږږ اړین یا غوښتونی کار 94 176 000 Nm دی. دا کار د پمپ یا اوبو ورننوتنې له لارې سرته رسیږي.

۱۰- یوزده کوونکې یو Expander غزېدونی د زورسره راکاږي.

کار څومره لوي دی؟

اوبی: ورکړي: $F_{max} = 250N \quad s = 30\,cm = 0{,}3m$

غوښتوني: راکښنکار W

$$W = \frac{F_{max}}{2} \cdot s = \frac{250\,N}{2} \cdot 0{,}3\,m = \frac{250 \cdot 0{,}3}{2}\,Nm = \underline{\underline{37{,}5\,Nm}}$$

دا چې دا سپورت غزون - اله 30 cm راکښل شي، باید زده کوونکې 37,5 Nm یوکار سرته ورسوي.

ځای انرژي ، راکښن انرژي، خوزښتانرژي لاندې څه پوهیږی؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هرې یوې لپاره یوه بیلګه راړئ!

ځای –انرژي: که یوڅه پورته شي، د دې سره یو ځګیدنکار (د ځګیدنې کار) سرته رسیږي. دا کار دغه اله نسبت وتونځګوالي ته د ځای- انرژي په څیر سپما کوي. که څوک دا اله کښته وغورځوي، نو ځای انرژي په خوزښت انرژي بدلیږي.

راکښن-انرژي: د یوه فنر یا یوې لیندې راکښنې سره - د یوې لار په اوږدو- یوکار کیږي یا سرته رسیږي. له دې سره شوی کار په فنر یا لینده کې د راکښن انرژي په څیر سپما کیږي. د غشي په وېشتوسره ده ته دا سپما شوې راکښن-انرژي د خوځښت انرژي په څیر وړل کیږي.

خوځښت انرژي: هر شي، چې خوځي، خوځښت انرژي لري. د موټرو د ټکرسره دا خوځښت-انرژي د موټر خوځښت انرژي موټر بنه بدلون او ورانیدو ته یې بیایي.

۱۲ – هغه غونډوسکه چې د وهلوسره د فوټبال تور په پورتني لرګي(؟) لګیږي،د انرژي کومه بڼه لري؟

اوبیونه: غونډوسکه خوځښت انرژي لري. دا د فوټبالر د غونډوسکې وهنې سره غونډوسکې ته وړلکیږي.

پوښتنې او ځوابونه

۱ – یود پینګپانګ غونډوسکه په یوه کلکه د میزپه تخته غورځول کیږي.

د انرژی بدلیدنه وګورئ اووتشریح یې کړئ؟

اوبی: توپ په لومړي سرکې ځای- انرژي لري (د ځای انرژي)، په غورځیدنه یې زیاته برخه په خوځښت- انرژي بدلیږي. په میزد لګیدنې سره دا په راکښن- انرژي بدلیږي، چې دا یې په څټ راغورځوي.دا غونډوسکه بیرته پورته لور ته خوځیږي. له دې سره دا بیرته ځای – انرژي اخلي. دا لوبه بیا بیرته له پیله پیلیږي. د هوا تکیه یا مقاومت اوبڼه بدلون اوپه میز لګیدنه د غونډوسکې انرژي رانیسي، چې بیرته د میزتختې ته د یوڅوبیرته راګرځیدنو د دریدو حالت ته راځي.

۱۲ – یوکارګر په یوه کره کلکه شوې څرخېټۍ پخې خښتې ۱۲ متره جګوي.

هر بار سره دی 35 kg تیګې پورته کوي او د دې لپاره دی ۴۰ ثانیو ته اړتیا لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

کار اوتوان وشمیرى.

اوبى:شمیربدلون:

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

ور کړي: $h = 12m \quad m = 35kg/Ladung \quad t = 40s$

غوښتوني: E=F.s او $P = \frac{W}{t}$

د F زور د دروندوالي زوردى: $F = m\cdot g = 35kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}$

د توانفضا لپاره باورلري:

$$W = m\cdot g\cdot h = 35kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 12m = 35\cdot 9{,}81\cdot 12\frac{kg\cdot m^2}{s^2}$$

$$= 4120{,}2\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{4120{,}2Nm}} = 4120{,}2Ws$$

د توان لپاره بور لري: $P = \frac{W}{t} = \frac{4120{,}2Ws}{40s} = \underline{\underline{103{,}005W}}$

د هر بار لپاره د ده شوى يا سرته رسيدلى كار 4120,2 Nm دى.

کارگر له دې سره نږدې 103,005 Watt توانيږي.

۳ –يوځوان ځومره وخت ته اړتيا لري، چې تل 60 W وتوانيږي، چې 200 kg سکاره 8 m جگ راکاږي.

اوبى: د لاندې الماني په پښتو. په ترتيب

شميربدلون او همغه:

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

ورکړی: توان: P=60W هوبجګوالی: h=8m کتله: m=200kg

غوښتونی: وخت t

ټول سرته رسيدلی کار دی:

$$W = m \cdot g \cdot h = 200kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 8m = 200 \cdot 9{,}81 \cdot 8\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 15696Nm$$

د توان لپاره باورلري: $P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$

وخت: $t = \frac{W}{P} = \frac{15696\,Nm}{60W} = \frac{15696}{60}\frac{Ws}{W} = \underline{\underline{261{,}6\,s}}$

ځوان نږدې اړتيا لري، دا نږدې له څلورو دقيقو ډېرې دي، چې 200 kg سکاره اته متره پورته راکاږي. دا هغه طبعآ په ډېرو وړوبرخو کوي.

۴ – يومانو (ماتروزې Matrose) د 75 kg کتلې سره غوښتونی دی، چې په 30 S کې يې يوه 40 m جګه ستن باندې ختلی شي.

د دې لپاره دی بايد څومره توان ولري؟

لاس ته راوړنه باندې کمنتار ورکړی.

اوبيونه:شميربدلون وهمغه

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

له کينې ښي لورته: ورکړې: کتله: وخت جګوالی غوښتوني: توان

gegeben: Masse: $m = 75kg$ Zeit: $t = 30s$ Höhe: $h = 40m$

gesucht: Leistung $P = \frac{W}{t}$

مانو په ختنه لاندې کار سرته رسوي

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$W = m \cdot g \cdot h = 75kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 40m = 75 \cdot 9{,}81 \cdot 40\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 29430\,Ws$$

ختنتوان دی:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{29430\,Ws}{30\,s} = \underline{\underline{981W}}$$

مانو باید په ختلو 981 Watt توان ولرییا د ځان سره راوړي. دا یوښه ترین شوی سپورت کس هم نه شوي کولی. دا په شک کې دی، چې ایا ماتروزې دا کار کولی شي. دا په شک کې دی، چې ایا ماتروزې دا په رښتیا کولی شي.

۵ – د یو واړه موټر ماشین د1200 kg کتلې سره خورا زیات (ماکسیمال) 85 kW توانیدلی شي.

په څومرهوختکپکیدیشیتیریکي دا موټر په یوه 2000 m جګوالي توپیر په غره پورته لار ووهلی شي؟

اوبی: شمیربدلون وهمغه

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

ورکړې: کتله۱۲۰۰ کیلوګرامه

د ماشین توان 85kW جګوالی h= 2000 m

غوښتونی: وخت t

ماشین هوبکارسرته رسوي:

$$W = m \cdot g \cdot h = 1200kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 2000m = 1200 \cdot 9{,}81 \cdot 2000\frac{kg \cdot m}{s^2}$$

$$= 23544\,000\frac{kg \cdot m}{s^2} = 23544\,000\,Ws$$

د توان لپاره باور لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

Für die Leistung gilt: $P = \frac{W}{t} \Leftrightarrow t = \frac{W}{P}$

$$t = \frac{W}{P} = \frac{23\,544\,000\,Ws}{85\,000\,W} \approx \underline{\underline{277\,s}}$$

موتر په غره د ختولپاره نږدې 277 Sekunden ته اړتیا لري.دا د ۵ دقیقوڅخه کم دي.
په شمیرنه کې د سولوني اوسرک څرنګوالی په پام کې نه دی نیول شوی.

۶ – د یوه ماشین اغیزدرجې لاندې څه پوهیږو؟

اوبیونه: اغیزدرجه = ورکړې انرژي وېش په ورننوتې انرژی=

$$\text{Wirkungsgrad} = \frac{\text{abgegebene Energie}}{\text{zugeführte Energie}} \quad \eta = \frac{W_{ab}}{W_{zu}} = \frac{P_{ab}}{P_{zu}}$$

اغیزدرجه د ورکړلشوې انرژي یا توان سره سر اوکار لري. دا چې د یوه ماشین څخه ورکړل شوې انرژ یا توان تل کوچنی وي نسبت ماشین ته ور ننوتې انرژي ماشین ته وکړلشوې انرژي څخه، باید اغیز درجه تل له ۱ کوچنی وي. هر څومرهچې انرژي اغیز درجه ۱ ته نږدې وي، په مغه ډولد انرژي لاس ته راوړنه ښه ده.

۷ – د یوه کورپه ۴ ـم پوړ کې (h = 12 m) یو اوسپنوړونی(m = 50 t) کومه ځای-انرژی(جګوالي انرژي) لري نسبت ځمکهوارې ته؟

اوبې:

ورکړې : $m = 50\,t = 50.000\,kg \quad h = 12\,m \quad \left(1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J\right)$

،غوښتونې: جګوالي انرژيW

$$W = m \cdot g \cdot h = 50.000\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 12\,m$$

$$= 50.000 \cdot 9{,}81 \cdot 12\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{5.886.000\,Nm}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوسپنوړنی نسبت ځمکهوارۍ ته یوه 5 886 000 Nm پوتنشل انرژي(جګوالي انرژي) لري.

٨ – یو موټر (m = 1200 kg) د کومې چټکتیا سره 1 MJ خوځښت انرژي لري؟

اوبیونه:ورکړې:

$$m = 1200\,kg \quad E_{kin} = 1\,MJ = 1000\,000\,Nm = 1000000\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

غوښتونې : چټکتیا v ،باورلري: $\left(1\frac{m}{s} = 3{,}6\frac{km}{h}\right)$:

$$E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{kin}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1000\,000\,\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{1200\,kg}} = 40{,}825\,\frac{m}{s} \approx 147\,\frac{km}{h}$$

چټکتیا نږدې 147 km/h ده.

٩ –یوه غونډوسکه (m = 300 g) له یوه 25 m جګ برج څخه د یوې چټکتیا v_1 = 10 m/s سره غورزول کیږي.

د کومې چټکتیا v_2 سره د ا ځمکهوارۍ (- سر) ته رسیږي، که سړی د هوا مقاومت په پام کې ونه نیسي؟

اوبی:

ورکړي: $m = 300\,g = 0{,}3\,kg \quad h = 25\,m \quad v_1 = 10\,\frac{m}{s}$

غوښتوني: وهنې چټګتیا: v_2

اینووونه:

١ . پاس په برج باور لري: $E = W_{pot} + E_{kin1} = m \cdot g \cdot h + \frac{m \cdot v_1^2}{2}$

٢. د ځمکې په سر باور لري:

(c) ketabton.com: The Digital Library

2. Am Erdboden gilt: $E = E_{kin2} = \frac{m \cdot v_2^2}{2} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot E}{m}}$

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

$$= \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} \cdot 25\,m + 100 \frac{m^2}{s^2}} = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 25 \frac{m^2}{s^2} + 100 \frac{m^2}{s^2}}$$

$$= \underline{\underline{24{,}3 \frac{m}{s} \approx 87 \frac{km}{h}}}$$

غونډوسکه په یوه نږدې 24,3 m/s چټکتیا سره ځمکې-سر ته رسیږي .

روښانونه: که د هوامقومت څخه تیر شو، نوغونډوسکه د لویدلوسره خوزښت-انرژي ګټي، دا دې پاس په برج تیاره لروده. د ځمکې په سر دا ټیک اوس خوزښت-انرژي لري، کوم چې ځان په جګه شوې چټکتیا کې شایي. د هغې یعنې غونډوسکې انرژیبیلانس تغیر نه دی خوړلی.

۱۰ – یوموټر د یوه کلک دیوال سره ټکرخوري.

دا باید د کوم جګوالي څخه ازاد کښته ولویږي، چې برابره ورانوونکې انرژي لاسته راوړي؟

اوبیونه:

ورکړې:... غوښتوني:

$$v = 90 \frac{km}{h} = 25 \frac{m}{s} \quad \text{gesucht: } h \quad \left(1\frac{m}{s} = 3{,}6\frac{km}{h}\right)$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2} \quad E_{pot} = m \cdot g \cdot h \quad \text{es gilt } E_{kin} = E_{pot}$$

$$\text{also } \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Rightarrow h = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot m \cdot g} = \frac{v^2}{2g}$$

$$h = \frac{625 \frac{m^2}{s^2}}{2 \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2}} = \frac{625}{2 \cdot 9{,}81} \cdot \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{m}{s^2}} \approx 31{,}86 \cdot \frac{m^2 \cdot s^2}{m \cdot s^2} = \underline{\underline{31{,}86\,m}}$$

دا موټر باید د یوه نږدې 31,86 m جګوالي څخه کښته ولویږي.

۱۱ – یو بایسکل ځغلوونکی د 8 m/s سره یوې غاړې ته راځي ، چې ۴ متره کښته لویږي او د یوه دیوال سره تکر کوي یا لګیږي.

د ټکر څخه لنډ د مخه ده کومه چټکتیا لرود؟

اوبی:

ورکړې: $v = 8\ \frac{m}{s} \quad h = 4\ m \quad \left(1\frac{m}{s} = 3{,}6\frac{km}{h}\right)$

غوښتونې: د ټکر چټکتیا v_1

د ټکرسره انرژي: $E_{kin1} = \frac{m \cdot v_1^2}{2}$ Es gilt $E = E_{kin}$ نو

$$\text{also } \frac{m \cdot v^2}{2} + m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v_1^2}{2} \Rightarrow v_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h + v^2}$$

$$v_1 = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2} \cdot 4\,m + 64 \frac{m^2}{s^2}} = \sqrt{142{,}48 \frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{11{,}94 \frac{m}{s} \approx 43 \frac{km}{h}}}$$

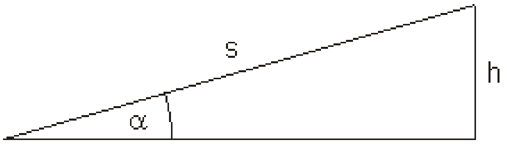
بایسکل ځغلوونکی له ټکر څخه لنډ دمخه نږدې 43 km/h چټکتیا لروده.

۱۲ – په داسې حال کې چې یوموټر د چټکتیا سره په یوه سرک د 7^0 جګیدنې سره پورته لورته خوزي، دریور موټر له ګیره باسي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا موټر نورڅومره خوزي (ښېلهسوليدو)؟

اوبيونه:



$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow s = \frac{h}{\sin(\alpha)}$$

ورکړي: $v = 108\frac{km}{h} = 30\ \frac{m}{s} \quad \alpha = 7^0 \quad \left(1\frac{m}{s} = 3,6\frac{km}{h}\right)$

غوښتونی: تلنليکه s

د بيلولوسره انرژي: $E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$

انرژي د ودرېدو حالت کې:

Energie beim Stillstand: $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$

Es gilt: $E_{kin} = E_{pot} \Leftrightarrow \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Leftrightarrow h = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot m \cdot g} = \frac{v^2}{2 \cdot g}$

$$h = \frac{\left(30\frac{m}{s}\right)^2}{2 \cdot 9,81\frac{m}{s^2}} = \frac{900}{2 \cdot 9,81} \cdot \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{m}{s^2}} = \frac{900}{2 \cdot 9,81} \cdot \frac{m^2 \cdot s^2}{s^2 \cdot m} = \frac{900}{2 \cdot 9,81} m \approx 45,87m$$

د جګيدندرېکوډي لپاره باورلري: $\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow s = \frac{h}{\sin(\alpha)} = \frac{h}{\sin(7^0)}$

$$s = \frac{900}{2 \cdot 9,81 \cdot \sin(7^0)} m \approx \underline{\underline{376,4m}}$$

موټر تر ودرېدو پورې نوره نږدې 376,4 m لار وهي.

۱۳ – يو موټر (m = 1200 kg) له صفر و54 km/h ته، بيا له 54 km/h و 108 km/h ته په بيړه کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هر ځل لپاره به برابر تيل سوزېدو ته اړوي؟
اوبيونه:

$$\left(1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 1Nm = 1Ws = 1J\right) \qquad \left(1\frac{m}{s} = 3,6\frac{km}{h}\right)$$

ورکړې: $v_1 = 54\frac{km}{h} = 15\frac{m}{s} \quad v_2 = 108\frac{km}{h} = 30\frac{m}{s}$

غوښتوني: د دواړو بيړې فازونو لپاره انرژي اړتيا:

د لومړۍ بيړې فازپه پای کې کينيتيکي انرژي:

$$E_1 = \frac{m\cdot v_1^2}{2} = \frac{1200kg\cdot 225\frac{m^2}{s^2}}{2} = 600\cdot 225\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{135\,000\,J}}$$

د دويم بيړې فازپه پای کې کينيتيکي انرژي: $E_2 = \frac{m\cdot v_2^2}{2}$

د دويمې بيړې لپاره د انرژي اړتيا:

$$\Delta E = E_2 - E_1 = \frac{m\cdot v_2^2}{2} - \frac{m\cdot v_1^2}{2} = \frac{m}{2}\left(v_2^2 - v_1^2\right)$$

$$\Delta E = \frac{1200kg}{2}\left(900\frac{m^2}{s^2} - 225\frac{m^2}{s^2}\right) = 600\cdot 675\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{405\,000\,J}}$$

د دواړوپه بيړه فاز ته برابر سوزونموادو ډېرۍ (سټ) نه سوزي. د لومړۍ بيړه فاز لپاره يوه 135 000 J ته اوتيا لري. د دويم بيړې فاز لپاره 405 000 J د انرژي موادوډېرۍ ته اړتيا ده. دا درېواره ډېرۍ ده.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ - د کوم پيلچټکتيا v_0 سره بايد يوه غونډوسکه نيغه يا ولاړه پورته وغورځول شي، چې له هغې سره 12 m جګوالي ته ورسيږي؟
اوبيونه: له مخه پام: د غونډوسکې پيلچټکتيا بايد دومره لويه وي، چې د هغې سره سم 12 m جګوالي ته ورسيږي. د غورځونې سره غونډوسکه ټيک خوزښت-انرژي لري، چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا د زیاتیدونکي جګوالي سره ځان په جګوالي- انرژي بدلوي. په خورا جګ ځای کې غونډوسکه ټیک جګوالي-انرژي لري.

ورکړي: $h = 12m \qquad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$ غوښتوني: v_0

د غونډوسکې انرژي د غورزونې سره: $W_0 = \frac{m \cdot v_0^2}{2}$

د غونډوسکې انرژي پههغه خورا جګ ټکي کې: $W_h = m \cdot g \cdot h$

باورلري:

$$\text{Es gilt: } W_0 = W_h \Leftrightarrow \frac{m \cdot v_0^2}{2} = m \cdot g \cdot h \,|: m$$

$$\Leftrightarrow \frac{v_0^2}{2} = g \cdot h \,| \cdot 2 \Leftrightarrow v_0^2 = 2 \cdot g \cdot h \,| \sqrt{\ }$$

$$\Leftrightarrow v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 12m}$$

$$= \sqrt{235{,}44\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{15{,}344\frac{m}{s}}}$$

د جګوالي hx لپاره د انرژي بیلانس د چټکتیا $\frac{v_0}{2}$ سره.

$$m \cdot g \cdot h_x = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \left(\frac{v_0}{2}\right)^2 = m \cdot g \cdot h \,|: m$$

$$\Leftrightarrow g \cdot h_x = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{v_0}{2}\right)^2 = g \cdot h \,| \cdot 2$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot g \cdot h_x = \left(\frac{v_0}{2}\right)^2 = 2 \cdot g \cdot h \,| - \left(\frac{v_0}{2}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot g \cdot h_x = 2 \cdot g \cdot h - \frac{v_0^2}{4} \,|: 2 \cdot g$$

$$\Leftrightarrow h_x = h - \frac{1}{4}\underbrace{\frac{v_0^2}{2 \cdot g}}_{h} = h - \frac{1}{4}h = \frac{3}{4}h \Leftrightarrow h_x = \frac{3}{4} \cdot 12m = \underline{\underline{9m}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

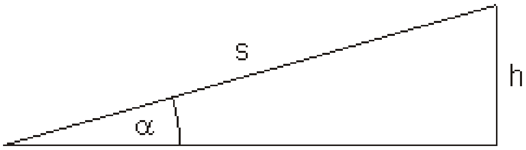
د غونډوسکې پیلچټکتیا نږدې 15,344 m/s ده یا ورکوي.

په ۹ متره جګوالي کې یواځې د دې چټکتیا ټیک نیمايي ورکوي.

۲ – د موټر دبریک د کارلویدلوپه حالت کې په میللیکو زیات وخت تمیدنلیکې (- کیلې) شته، چې له تلنلار ښنګیزې دا قوي جګیږي، داسې چې یو بار موټر زیانمن تمیدونې یا بریک سره هلته ور ګرځیدی شي.

یو بارګوټر بریکلیکه بانې ښومره لرې خوزي، چې له یوه 12^0 کونج ښخه د پرتې په مخامخ جګیږي، که دا په 108 km/h هغې خوا ته ور کټ کړی شي؟

له پیل خوزښت –انرژي به 26% د سولولو انرژي او هوا مقاومت بدل کړی شي.



اوبی: $\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow s = \frac{h}{\sin(\alpha)}$

ورکړي: $v = 108\,\frac{km}{h} = 30\,\frac{m}{s} \quad \alpha = 12^0$

سولیدنزیان: $26\% \quad \left(1\frac{m}{s} = 3,6\frac{km}{h} \quad g = 9,81\frac{m}{s^2}\right)$

غوښتنه: تلنلیکه s

خوزښت انرژي: $E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$

د ودرېدنې سره انرژي: $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$

باورلري:

$$\text{Es gilt: } 0,74 \cdot E_{kin} = E_{pot} \Leftrightarrow 0,74 \cdot \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h$$

$$\Leftrightarrow h = 0,74 \cdot \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot m \cdot g} = 0,37 \cdot \frac{v^2}{g}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د $s = \frac{h}{\sin(\alpha)}$ سره باورلري:

$$s = 0{,}37 \cdot \frac{v^2}{g \cdot \sin(\alpha)} = \frac{0{,}37 \cdot 900 \frac{m^2}{s^2}}{9{,}81 \frac{m}{s^2} \cdot \sin(12^0)}$$

$$= \frac{0{,}37 \cdot 900}{9{,}81 \cdot \sin(12^0)} \cdot \frac{\frac{m^2}{s^2}}{\frac{m}{s^2}} = \frac{0{,}37 \cdot 900}{9{,}81 \cdot \sin(12^0)} \cdot \frac{m^2 \cdot s^2}{s^2 \cdot m} = \frac{0{,}37 \cdot 900}{9{,}81 \cdot \sin(12^0)} m \approx \underline{\underline{163{,}226m}}$$

بارموټر بریکلیکه نږدې 163,266 m پورته جګیږي.

۳ – یو پلی (m = 80 kg) باید کومه لاروو هي، چې لاندې ،،سوزون- ارزښت،،

الف – د میوې کولچه له .(40 g) 715 kJ.

ب – یومنځنی لویه کیله (120 g) 478 kJ په جګوالي انرژي واړوي؟

اوبی؛ الف- شمیربدلون او همغه:

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

ورکړی: کتله $m = 80kg$

د میوې یوې ټوټې سوزون ارزښت: $E = 715kJ = 715000Ws = 715000 \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$

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

$$= \frac{715000 \frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{80kg \cdot 9{,}81 \frac{m}{s^2}} = \frac{715000}{80 \cdot 9{,}81} \cdot \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{\frac{kg \cdot m}{s^2}} \approx \underline{\underline{911{,}06m}}$$

یوپلي باید نږدې د 911,06 mجګوالی ووهي چې د کولچې سوزونارزښت بدل کړی شي.

ب –شمیرنه داسې مخ ته ځي لکه الف کې، تیکله نورو ارزښتونوسره.

د منځنۍلويې کیلې سوزون-ارزښت:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$E = 478kJ = 478000Ws = 478000\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

$$h = \frac{E}{m \cdot g} = \frac{478000\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{80kg \cdot 9,81\frac{m}{s^2}} = \frac{478000}{80 \cdot 9,81} \cdot \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{\frac{kg \cdot m}{s^2}} \approx \underline{\underline{609,072m}}$$

دا

ګرځیدونکی باید یوجګوالی د نږدې ۶۰۹،۰۷۲ متره ووهې چې د منځنۍلویې کیلي سوزون- انرژي بدله کړی شي.

یادونه: شمیرلشوي ارزښتونه تیریکي طبیعت دي، ځکه چې دا ټیک انرژیخوندیلري، چې د جګوالیتوبیر ووهلی شي. د انسان تن انرژي په پام کې نه ده نیول شوې.

۴ – د ترمپولین(هغه اله ده،چې خلک ټوپونه پرې وهي) ټوپ وهونکی m = 60 kg د h = 3 m جګوالي څخه په د ټوپوهونکي ټوپټوته باندې ټوپوهي. دي په هر لاس کې یو لاسیdumbbel ، Hantel لري، چې په هغه وخت چې ټیټ ټکي ته ورسیږي څنګ ته غورزوي.

دا لاوسووني باید کومه کتله ولري، چې له دې سره ټوپوهونکی بې نورو څه دسې څه وکړو چې یوه 3,6 m جګوالي ته ورسیږو؟ سولونه اود هوا مقاومت دې په پام نه نیول کیږي.

اوبیونه:ورکړي: غوښتوني:

$$\text{gegeben}: m = 60kg \quad h_1 = 3m \quad h_2 = 3,6m \quad \text{gesucht}: m_x$$

$$(m + m_x) \cdot g \cdot h_1 = m \cdot g \cdot h_2 \;|: g$$

$$\Leftrightarrow (m + m_x) \cdot h_1 = m \cdot h_2 \;|: h_1$$

$$\Leftrightarrow m + m_x = m \cdot \frac{h_2}{h_1} \;| -m$$

$$\Leftrightarrow m_x = m \cdot \frac{h_2}{h_1} - m = m\left(\frac{h_2}{h_1} - 1\right)$$

$$\Leftrightarrow m_x = 60kg \cdot \left(\frac{3,6m}{3m} - 1\right) = 60kg \cdot (1,2 - 1) = 60kg \cdot 0,2 = \underline{\underline{12kg}}$$

د هرلاس پورته کوونکي باید 6 kg کتله ولري، چې ټولټال 12 kg ور زیاته کتله لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۵ – که د یوباروونکي موټربریک ونیولشي،نو خوزښت – انرژي په بریک ټوټوکې په تودوخې بدلیږي.یو بارموټر د m = 20 t کتلې له څخه تر 90 km/h ودرېدوپورې بریکوهي. د بریک ټوټې کومه تودوخي اخلي؟ د بریک د تودوخې لپاره فرمول باورلري: $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ د $c = 0{,}47 \frac{kJ}{kg \cdot K}$ سره،او $m = 40\,kg$ دQسره د سوزون انرژي په څير په kJکیلوجول کې.

اوبي: ورکړی:... غوښتوني:باور لري

$$\text{gegeben}: m_{LKW} = 20t = 20000\,kg \quad m_{Bremsen} = 40\,kg \quad v = 90\frac{km}{h} = 25\frac{m}{s}$$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T \quad c_{Stahl} = 0{,}47\frac{kJ}{kg \cdot K} = 470\frac{J}{kg \cdot K} \quad 1\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 1J$$

$$\text{gesucht}: \Delta T$$

$$\text{Es gilt: } E_{kin} = Q \Leftrightarrow \frac{m_{LKW}}{2} \cdot v^2 = c \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\Leftrightarrow \Delta T = \frac{m_{LKW}}{2 \cdot c \cdot m_{Bremsen}} \cdot v^2 = \frac{20000\,kg \cdot 625\frac{m^2}{s^2}}{2 \cdot 470\frac{J}{kg \cdot K} \cdot 40kg} = \frac{20000 \cdot 625}{2 \cdot 470 \cdot 40} \frac{\frac{kg \cdot m^2}{s^2}}{\frac{J}{K}}$$

$$\approx 332{,}447\frac{J}{\frac{J}{K}} = \underline{\underline{332{,}447K}}$$

بریک نږدې تر 332,447 Grad پورې ګرمیږي.

۶ – یو د درونډ بار لیفت (m = 6000 kg) برابرډوله پورته لورته په بیړه کیږي اوپورته په ۲۰ ثانیوکې رسیږي د v = 10 m/s سره.

د دې لپاره کومکار اړیین دی؟ دا د پورته کیدنې ماشین څومره توان باید ولري؟

اوبي:

د شمیرلوسره دې په پام کې ونیولشي، چې دانرژي یوه برخه خوزښت-انرژي په څير او دا بله برخه د جګوالي انرژي په څير رامنځ ته کیږي.

ور کړي: ...او،غوښتونی:.. او ..، بیړه: ...،د هوبړ- یاقوتتوتې جګوالی:، د بیړې کار، ټیلوهل توان

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{gegeben}: m = 6000\,kg \quad t = 20\,s \quad v = 10\frac{m}{s} \quad \left(1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 1J \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}\right)$$

$$\text{gesucht}: W_B \text{ und } P$$

$$\text{Beschleunigung}: v = a\cdot t \Leftrightarrow a = \frac{v}{t} = \frac{10\frac{m}{s}}{20\,s} = 0{,}5\frac{m}{s^2}$$

$$\text{Hubhöhe}: h = \frac{a}{2}\cdot t^2 = 0{,}25\frac{m}{s^2}\cdot 400\,s^2 = 100\,m$$

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

$$W_B = 3000\,kg\cdot 100\frac{m^2}{s^2} + 6000\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 100\,m$$

$$= 300\,000\,J + 5\,886\,000\,J = 6\,186\,000\,J = \underline{\underline{6\,186\,kJ}}$$

$$\text{Antriebsleistung}: P = \frac{W_B}{t} = \frac{6\,186\,000\,Ws}{20\,s} = 309\,300\,W = \underline{\underline{309{,}3\,kW}}$$

د بیرېږ کار 6 186 kJ دی.

اړین تیلوهل توان 309,3 kW دی.

یادونه: د انرژي ډېره ستره برخه (5 886 kJ) د اوړدوالیو هلوله د اړیتیا.

د ځانله چټکتیازیاتیدو لپاره تیک 300 kJ ته اړتیا ده.

۷ – یوه ۲۰۰متر اوږده واټن د 5% زوږي سره یو بایسکل ځغاستی چې له 18 km/h سره ځغلي بس کوي، چې پېښنی (هغه شي چې په پښنه یې ګرځوي) ووهې.

د دې لیکې پهپای کې دا کوه چټکتیا لري، که د ټولي انرژی د سولونې او د هوا مقاومتد میښانیکي انرژي په څیرله منځه لاړه شي ؟

اوبی:

ورکړې: $v_1 = 18\frac{km}{h} = 5\frac{m}{s} \quad s = 200\,m \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$

پنځه په سلو کې میلان، دیرش په سلو کې ټوله زیانمنه انرژي

غوښتونې v_2

(c) ketabton.com: The Digital Library

پنځه په سلو کې په دې مانا چې $\tan(\alpha) = 0{,}05 \Leftrightarrow \alpha = \arctan(0{,}05) \approx 2{,}862^{0}$

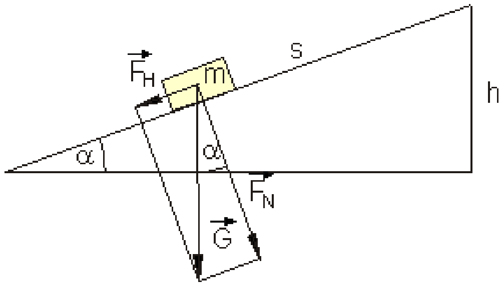
$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s\cdot\sin(\alpha)$$
$$0{,}7\left(\frac{m}{2}\cdot v_1^2 + m\cdot g\cdot h\right) = \frac{m}{2}\cdot v_2^2 \,|\cdot\frac{2}{m}$$
$$\Leftrightarrow 0{,}7\left(v_1^2 + 2\cdot g\cdot h\right) = v_2^2 \,|\sqrt{\ }$$
$$\Leftrightarrow v_2 = \sqrt{0{,}7\left(v_1^2 + 2\cdot g\cdot h\right)} = \sqrt{0{,}7\left(v_1^2 + 2\cdot g\cdot s\cdot \sin(\alpha)\right)}$$
$$= \sqrt{0{,}7\left(25\frac{m^2}{s^2} + 2\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 200\,m\cdot\sin(\alpha)\right)} \approx \sqrt{154{,}669\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{12{,}437\frac{m}{s}}}$$

د لیکې په پای کې چټکتیا نږدې 12,437 m/s یا 44,772km/h ده.

۸ – په یوه بارو ړونکي موټر د h = 1,20 m بار جګوالي سره د m = 40 kg کتلې بیلرونه باریږي. سړی کړی شي دا نیغولاړ پورته کړي یا په یوې۳ متره اوږدې بارتختې باندې پورته ورغړوي.

د دواړوحالتونولپاره کار وشمیرۍاوسره پرتله یې کړۍ. د سولو زیان څخه تیر شۍ.

اوبیونه: په مایلهواره نسبتونه:



$$F_H = G\cdot\sin(\alpha)$$
$$F_N = G\cdot\cos(\alpha)$$
$$G = m\cdot g$$
$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s}$$

ورکړي: $s = 3m \quad h = 1{,}2m \quad m = 40kg \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$

غوښتوني: $W \quad \left(1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 1Nm\right)$

بیلرونه پورته کیږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$W = m \cdot g \cdot h = 40kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 1{,}2m = 40 \cdot 9{,}81 \cdot 1{,}2\frac{kg \cdot m^2}{s^2} = \underline{\underline{470{,}88Nm}}$$

مایلهواره:

$$F_H = G \cdot \sin(\alpha) = m \cdot g \cdot \sin(\alpha) \text{ mit } \sin(\alpha) = \frac{h}{s} \text{ wird}$$

$$F_H = m \cdot g \cdot \frac{h}{s} \Rightarrow W = F_H \cdot s = m \cdot g \cdot \frac{h}{s} \cdot s = m \cdot g \cdot h = \underline{\underline{470{,}88Nm}}$$

دا شوی کار470,88 Nm دی. دا په دواړوحالتونوکې برابر دی.

پوښتنې اوځوابونه:

۱ – ډریور څومره تیز وو، چې د پوره بریک سره چې ټیرونه یې هم رابندیدی شي یا رانیولکیدی شي او د یوه μ = 0,5 خوی سولونګې یوه د 40 m بریکلار لامل شي؟

د بریکنیونې وختڅومره اوږد دی؟
اوبې: ورکړې: $s = 40m$ بریکلار، $\mu = 0{,}5$ خویسولیدنګې
غوښتونې: v پیلسرعت t بریکوخت.
د سولیدنزور لپاره باورلري:

$$\begin{matrix} F_r = \mu \cdot m \cdot g \\ F_r = m \cdot a \end{matrix} \quad \Rightarrow m \cdot a = \mu \cdot m \cdot g \Leftrightarrow a = \mu \cdot g \text{ Bremsbeschleunigung}$$

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

$$\Rightarrow s = \frac{a}{2} \cdot \frac{v^2}{a^2} = \frac{v^2}{2 \cdot a} \Leftrightarrow v^2 = 2 \cdot a \cdot s \Leftrightarrow v = \sqrt{2 \cdot a \cdot s} \text{ mit } a = \mu \cdot g \text{ wird}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot \mu \cdot g \cdot s} = \sqrt{2 \cdot 0{,}5 \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 40m}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 0{,}5 \cdot 9{,}81 \cdot 40\frac{m^2}{s^2}} \approx 19{,}809\frac{m}{s} \approx 19{,}809 \cdot 3{,}6\frac{km}{h} \approx \underline{\underline{71{,}3\frac{km}{h}}}$$

$$t = \frac{v}{a} = \frac{\sqrt{2 \cdot \mu \cdot g \cdot s}}{\mu \cdot g} = \sqrt{\frac{2 \cdot \mu \cdot g \cdot s}{\mu^2 \cdot g^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{\mu \cdot g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40m}{0{,}5 \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}}}$$

$$= \sqrt{\frac{160}{9{,}81}s^2} \approx \underline{\underline{4{,}039s}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

چټکتیا نږدې 71,3 km/h ده. بریکوخت نږدې 4,039 s دی.

د هکپکتیا دی، چې بریکچټکتیا د کتلې په واک کې نه ده.

۲ – یو چمتو خوراک په میکروواېو(ف) کې د 800 W سره په۲ دقیقې ګرمیږي.

خوراک ته په جرل اوکیلوواټ څومرهانرژي وروړل کیږي؟

اوبی:

ورکړې: ... غوښتنې.

$$\text{gegeben}: P = 800\,W \qquad t = 2\,min = 120\,s$$
$$(1\,Ws = 1\,J \qquad 1\,kWh = 3\,600\,000\,Ws)$$
$$\text{gesucht}: W \text{ in Joule und in kWh}$$
$$W = P \cdot t = 800\,W \cdot 120\,s = 96\,000\,Ws = \underline{\underline{96\,000\,J}}$$
$$W = \frac{96000}{3\,600\,000}\,kWh \approx \underline{\underline{0{,}027\,kWh}}$$

وروړلشوې انرژي 96 000 J یا 0,027 kWh ده.

۳ – یوسپورتوالا (m = 60 kg) ځان په یوې رسۍ (پړي) تړلی، چې په یوه څرخ ځغلي.

الف – د کوم زورسره دی باید هغه د لاسونوسره د پړي بل سر ته راکاږي، چې ځان زوړدوساتي؟

ب –څومره پړی دی باید ،، د لاسونوسره راکاږي،، ، چې له دېسره دی ۳ متره جګ راشي؟

پ – دا کومه انرژي په کاراچوي؟

اوبی:

الف - که سپورتوالا ځانګي، نو د پړې په دواړو سرونو یا اخر همغه زور اغیز کوي. ددواړو زورونوزیاتون د هغه دروندوالیزور دی. دا باید د یوه $F = G/2$ زور سره راکاږي چې ځان وساتي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – چې ځان پورته راکاږي، باید دوه ځله دی د پړي اوږدوالی د لاسونو سره راکاږي. د ۳ متره لپاره په دې مانا،چې دی باید ۶ متره پړی راکاږي.

پ – ورکړې:.... غوښتنې: ....

$$\text{gegeben}: m = 60\,\text{kg} \quad h = 3\,\text{m} \quad g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \left(1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\,\text{Nm} = 1\,\text{Ws} = 1\,\text{J}\right)$$

$$\text{gesucht}: W$$

$$W = F\cdot s \text{ mit } F = \frac{G}{2} \text{ und } s = 2h$$

$$W = \frac{G}{2}\cdot 2h = G\cdot h = m\cdot g\cdot h = 60\,\text{kg}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 3\,\text{m} = 60\cdot 9{,}81\cdot 3\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{1765{,}8\,\text{J}}}$$

په کار اچولې انرژي 1765,8 J ده.

۴ – یو غرختونکی (د بار سره کتله 90 kg) 150 W توانیږي.

دا په 1/2 کې په غره څو متره جګ جګیږي؟

اوبیونه: ورکړې:

$$m = 90\,\text{kg} \quad P = 150\,\text{W} \quad t = 1800\,\text{s} \quad g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\left(1\,\text{Ws} = 1\,\text{J} = 1\,\text{Nm} = 1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}\right)$$

غوښتوني: hد جګوالي توپیر

جګیدنکار: $W_k = P\cdot t = 150\,\text{W}\cdot 1800\,\text{s} = 270\,000\,\text{Ws}$

جګوالي انرژي:

$$\text{Höhenenergie}: W_h = m\cdot g\cdot h$$

$$W_h = W_k \Leftrightarrow m\cdot g\cdot h = P\cdot t \Leftrightarrow h = \frac{P\cdot t}{m\cdot g} = \frac{270\,000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}}{90\,\text{kg}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$= \frac{270\,000}{90\cdot 9{,}81}\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^2}{\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^2} \approx \underline{\underline{305{,}81\,\text{m}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

غرختونکی په نیم ساعت کې نږدې 305,810 m جګ جګیږي.

یو د واورو رش یا خویدنه د ۱۰ ټنه کتلې سره د لومړنی 20 m/s چټکتیا سره په غرز لهیوه زوړې کښته را خوییږي او لاندې ودریږي. جګوالیتوپیر ۱۰ متره دئ.

له دې سره به په کیلوواټ څومره انرژي وکارول شي؟

اوبیونه: ورکړي:

$$\text{gegeben}: m = 10t = 10000\,kg \quad v = 20\frac{m}{s} \quad h = 100m \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$$

$$\left(1Ws = 1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} \quad 1kWh = 3\,600\,000\,Ws\right)$$

غوښتوني:

$$\text{gesucht}: W$$

$$W = \frac{m}{2}\cdot v^2 + m\cdot g\cdot h = 5000kg\cdot 400\frac{m^2}{s^2} + 10000\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 100m$$

$$= 2\,000\,000Ws + 9\,810\,000Ws = 11\,810\,000\,Ws$$

$$W = \frac{11\,810\,000}{3\,600\,000}kWh \approx \underline{\underline{3{,}281kWh}}$$

د انرژي لګښت نږدې 3,281 kWh دی.

۶ – یو توربین د اوبو د پاسهوارې څخه ۲۰ متره لاندې پروت دی. په ثانیه کې $4\ m^3$ اوبه یې کښته له منځ تیریږي. توربین کوم توان ورکوي، که اغیزدرجه یې 85 % وي اوبي: ورکړي: ...غوښتوني:

$$\text{gegeben}: h = 20\,m \quad m/s = 4000\,kg/s \quad \eta = 0{,}85 \quad t = 1s$$

$$\left(1Ws = 1\frac{kg\cdot m^2}{s^2} \Rightarrow 1W = 1\frac{kg\cdot m^2}{s^3} \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}\right)$$

$$\text{gesucht}: P_{ab}$$

$$P_{zu} = \frac{m\cdot g\cdot h}{t} = \frac{4000\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 20\,m}{1s} = \frac{4000\cdot 9{,}81\cdot 20}{1}\frac{kg\cdot m^2}{s^3} = 784800\,W$$

$$P_{ab} = P_{zu}\cdot\eta = 784800\,W\cdot 0{,}85 = 667080\,W = \underline{\underline{667{,}080\,kW}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

توانورکړه 667,08 kW ده.

۷ – د یوه یخوني ماشین توان اخستنه P = 2,5 kW ده. اغیزمن یخوونتوان په خښ ټیک 1625 W دی.

اغیز درجه څومره ده؟

اوبیونه:

$$\text{gegeben}: P_{zu} = 2{,}5\,\text{kW} = 2500\,\text{W} \qquad P_{ab} = 1625\,\text{W}$$

$$\text{gesucht}: \eta \text{ Wirkungsgrad}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{1625\,\text{W}}{2500\,\text{W}} = \underline{\underline{0{,}65}}$$

اغیز درجه 0,65 همداسې 65% ده.

۸ – د کنتینر کران یا –جګوونی خورا زیاته 230 kW توان اخستنه لري. کران کړی شي خورا زیات د ۳۰ټنه په خورا زیات ۳۰ ثانیو کې ۲۰ متره جګ پورته - یا جګ کړي.

د انتریب جګونې اغیزدرجه څومره ده؟

اوبی:ورکړي: ...، غوښتوني:

$$\text{gegeben}: P_{zu} = 230\,\text{kW} \qquad m = 30000\,\text{kg} \qquad t = 30\,\text{s} \qquad h = 20\,\text{m}$$

$$\left(g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \qquad 1\,\text{W} = 1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3}\right)$$

$$\text{gesucht}: \eta$$

$$P_{ab} = \frac{m\cdot g\cdot h}{t} = \frac{30000\,\text{kg}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 20\,\text{m}}{30\,\text{s}} = \frac{30000\cdot 9{,}81\cdot 20}{30}\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3} = 196200\,\text{W}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{196200\,\text{W}}{230000\,\text{W}} \approx \underline{\underline{0{,}853}}$$

د جګونې اغیز درجه نږدې 0,853 یا .85,3% ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۹ – یو داورمړکیدوکیشتی(وړه کیشتی). کړیشي په دقیقه کې6000 Liter اوبه 80 m جګې وخزوې یا پمپ کړي.

د پمپ توان څومره دی؟

اوبی:

ورکړي: غوښتوني:

$$\text{gegeben}: m = 6000\,\text{kg} \qquad t = 60\,\text{s} \qquad h = 80\,\text{m}$$

$$\left(g = 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \qquad 1\text{W} = 1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3}\right)$$

$$\text{gesucht}: P$$

$$P = \frac{m\cdot g\cdot h}{t} = \frac{6000\,\text{kg}\cdot 9{,}81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 80\,\text{m}}{60\,\text{s}}$$

$$= \frac{6000\cdot 9{,}81\cdot 80}{60}\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3} = 78\,480\,\text{W} = \underline{\underline{78{,}48\,\text{kW}}}$$

د پمپ توان 78,48 kW دی.

۱۰ –خورا ښه بخارماشین تیار په 1910 شاوخوا کې یوه ښه جګه اغیزدرجه لرله او د منځني ښو ډبرو سکرو سره یې په ساعت کې یوښه 0,5 kg لګښت لاره (1 PS-Stunde = 735 W * 3600 s).

۱ استون په ساعت کې=PS-Stunde. د ډبرو سکرو تودوخې ارزښت نږدې 30 MJ/kg ی.

د بخارماشین اغیزدرجه څومره لویه ده، که ورکړل شوی توان سړی د ډبرو سکرو د تودوخس ارزښت سره پرتله کړي.

اوبی:

ورکړي: $30\frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$ د ډبروسکرو تودوخې ارزښت.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لاندې پښتو: د بخارماشین د سکرو اړتیا: ... په ساعت کې

$$\text{Kohlebedarf der Dampfmaschine: } 0{,}5\,\text{kg pro PS-Stunde}$$
$$1\,\text{PS-Stunde} = 735\,\text{W} \cdot 3600\,\text{s} = 2\,646\,000\,\text{Ws}$$

غوښتوني:....- ساعت

$$\text{gesucht: } \eta$$
$$W_{ab} = 1\,\text{PS-Stunde} = 2\,646\,000\,\text{Ws} = 2{,}646\,000\,\text{MJ}$$
$$W_{zu} = 0{,}5\,\text{kg} \cdot 30\,\frac{\text{MJ}}{\text{kg}} = 15\,\text{MJ}$$
$$\eta = \frac{W_{ab}}{W_{zu}} = \frac{2{,}646\,000\,\text{MJ}}{15\,\text{MJ}} = \underline{\underline{0{,}1764}}$$

د بخار ماشین اغیزدرجه 0,1764 یا 17,64% ده.

۱۱ – یو ۶۰ متره جګ ځړوبي(ځوړوبي) په ثانیه کې $1{,}6\ m^3$ اوبه غورزوي.

له دې څخه کوم توان رانیولکیدی شي؟

اوبی: ورکړي: ، غوښتونی:

$$\text{gegeben: } m = 1600\,\text{kg/s} \qquad t = 1\,\text{s} \qquad h = 60\,\text{m}$$
$$\left(g = 9{,}81\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \qquad 1\,\text{W} = 1\,\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3}\right)$$
$$\text{gesucht: } P$$
$$P = \frac{m\cdot g\cdot h}{t} = \frac{1600\,\text{kg}\cdot 9{,}81\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\cdot 60\,\text{m}}{1\,\text{s}}$$
$$= 1600\cdot 9{,}81\cdot 60\,\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^3} = 941760\,\text{W} = \underline{\underline{941{,}76\,\text{kW}}}$$

د ځړوبي څخه کیدی شي 941,76 kW توان راونیول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۲ – د ډبرو سکرو کان کې یوه وړونېټې 350 t سکاره په ساعت کې په یوه چګوالي 15 m جګ وړي.

الف – د ماشین توان څومره لویدی؟

ب – د 80% اغیز درجې ټیلوهنې توان څومره لویدی؟

اوبی:

الف- ورکړې : ، غوښتونی:

$$\text{gegeben}: m = 360\,t \qquad t = 1h \qquad h = 15m$$

$$\left(g = 9{,}81\frac{m}{s^2} \qquad 1W = 1\frac{kg \cdot m^2}{s^3}\right)$$

$$\text{gesucht}: P$$

$$P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{360\,000kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2} \cdot 15m}{3600\,s}$$

$$= \frac{360\,000 \cdot 9{,}81 \cdot 15}{3\,600}\frac{kg \cdot m^2}{s^3} 14\,715W = \underline{\underline{14{,}715\,kw}}$$

ماشین 14,715 kW توانیږي.

ب- ورکړې : ، غوښتونی:

$$\text{gegeben}: P_{ab} = 14{,}715kW \qquad \eta = 0{,}8$$

$$\text{gesucht}: P_{zu}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{14{,}715kW}{0{,}8} \approx \underline{\underline{18{,}394kW}}$$

د ټیلوهنې توان نږدې 18,394 kW دی.

پوښتنې اوځوابونه:

۱ – دا به څنګه ماشی وي، داسې اغیز درجه یې لرودی، چې له 100 % څخه لویه وی؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

ځواب-

د یوه ماشین اغیزدرجه د ماشین څخه ورکونکې انرژۍ نسبت دې ماشین ته د ورننوتې انرژۍ ته. که اغیز درجه له 100%څخه لویه وی، نوماشین به ډېره انرژي ورکړي نسبت ورننوتې انرژۍ ته، نوماشین به ډېره انرژي ورکړي نسبت ماشین ته د ورکړل شوې انرژۍ ته. داسې یو ماشین د انرژي ساتنجملې څخه ناشونی دی. انرژي نه تولیدې دی یعنې جوړېدی شي، او نه له منځه تلی شي. دا کیدی د یوې بڼې څخه بلې بڼې ته بدله شي یا واړل شي. د دې بدلیدو سره تل په اختیار کې شته انرژي ټیک یوه برخه په غوښتونې انرژي بدلیږي. دا پاتې انرژي د انرژي په نه غوښتونې بڼه بدلیږي، لکه د بیلګې په توګه د تودوخې کارماشین د تودوخې ورکړه (یخیدنې) باندې.

۲ – د یوې 1200 kg درندې لارۍ خوزښت انرژي د 90 km/h او180 km/h بیړې سره وشمیرۍ او د 30 t درانده بارکاډې د 90 km/h . سره پرتله کړی.

اوبی: ورکړي : ، غوښتونی: خوزښت انرزي

$$\text{gegeben}: \text{PKW} \quad m = 1200\,\text{kg} \quad v_1 = 90\frac{\text{km}}{\text{h}} = 25\frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_2 = 180\frac{\text{km}}{\text{h}} = 50\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{LKW} \quad m = 30\,\text{t} = 30000\,\text{kg} \quad v_1 = 90\frac{\text{km}}{\text{h}} = 25\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\left(1\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1\text{Nm} = 1\text{Ws} = 1\text{J}\right)$$

gesucht : Bewegungsenergie

PKW $m = 1200\,\text{kg}$

$$v_1 = 90\frac{\text{km}}{\text{h}} = 25\frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow E_{90} = \frac{m}{2}\cdot v^2 = 600\,\text{kg}\cdot 625\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 375\,000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{375\,\text{kJ}}}$$

$$v_2 = 180\frac{\text{km}}{\text{h}} = 50\frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow E_{180} = \frac{m}{2}\cdot v^2 = 600\,\text{kg}\cdot 2500\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 1500\,000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{1500\,\text{kJ}}}$$

LKW $m = 30000\,\text{kg}$

$$v_1 = 90\frac{\text{km}}{\text{h}} = 25\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow E_{90} = \frac{m}{2}\cdot v^2 = 15\,000\,\text{kg}\cdot 625\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} = 9375000\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} = \underline{\underline{9375\,\text{kJ}}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

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 پاتې کیدونې کتلې د خوزښت انرژي د چټکتیا د څلورې یا مربع سره جګیږي. د برابرپاتې کیدونکې چټکتیا سره د خوزښت انرژي د کتلې سره متناسب جګیږي.

۳ ـــد انسان تلتوان نږدې 75 W دی.

الف ـــددې سره ۸ ساعته کړی کار څومره لوې دی، په kWh او J کچ شوی ؟

ب – دا میښانیکي کار کوم پولي ارزښت لري ، که 1 kWh کار € 0,22 ارزښت ولري؟

اوبی-

الف - ورکړي : ، غوښتونی:

$$\text{gegeben}: P = 75\,W \qquad t = 8h = 28\,800\,s \qquad 1kWh = 3\,600\,000\,Ws$$

$$\text{gesucht}: W$$

$$W = P \cdot t = 75\,W \cdot 28\,800\,s = 2\,160\,000\,Ws = \underline{\underline{2\,160\,000\,J}}$$

$$W = \frac{2\,160\,000}{3\,600\,000} kWh = \underline{\underline{0,6\,kWh}}$$

۸ ساعته شوي کار J 000 160 2 یا 0,6 kWh دی.

ب – ورکړی:.... برېښنا، غوښتونی: پول ارزښت، پول ارزښت

$$\text{gegeben}: W = 0,6\,kWh \qquad 0,22\,€\,/kWh \text{ Strompreis}$$

$$\text{gesucht}: \text{Geldwert}$$

$$\text{Geltwert} = 0,22\,\frac{€}{kWh} \cdot 0,6\,kWh = \underline{\underline{0,132\,€}}$$

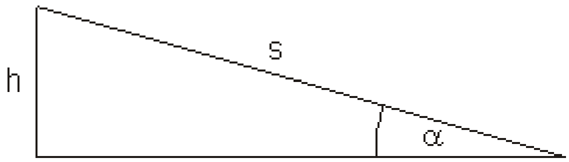
دا میښانیکي کار یو د پیسو ارزښت .€ 0,132 دی.

۴ – د یوه (m = 40 t) دروند بار وړونې د یوې 18 km/h چټکتیا سره بریک یا درېدونی کار له لاسه ورکوي. د یوه د 9% کې 250 m اوږدې زوړې لیکې یا واټن پای

(c) ketabton.com: The Digital Library

کې دا کومې چټکتیا ته رسیږي، که دا بې بریکوهنې کښته ورغړي؟ د هغه خوزښت انرژي به په kJ څومره لویه ده؟

اوبیونه: ورکړي : ، غوښتونی:



$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s \cdot \sin(\alpha)$$

ورکړي : ، غوښتونی: خوزښت انرژي. نهه په سلوکې میلان په دې مانا دی:

gegeben : $v_1 = 18\frac{km}{h} = 5\frac{m}{s}$ $s = 250m$ $g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$ 9% Gefälle $m = 40t$

gesucht: v_2 Bewegungsenergie

9% Gefälle bedeutert: $\tan(\alpha) = 0{,}09 \Leftrightarrow \alpha = \arctan(0{,}09) \approx 5{,}143^0$

$$\sin(\alpha) = \frac{h}{s} \Leftrightarrow h = s \cdot \sin(\alpha)$$

د v_2 شمیرنه:

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

$$\Leftrightarrow v_1^2 + 2\cdot g\cdot h = v_2^2 \mid \sqrt{\ }$$

$$\Leftrightarrow v_2 = \sqrt{v_1^2 + 2\cdot g\cdot h} = \sqrt{v_1^2 + 2\cdot g\cdot s\cdot \sin(\alpha)}$$

$$= \sqrt{25\frac{m^2}{s^2} + 2\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 250m\cdot \sin(\alpha)}$$

$$\approx \sqrt{464{,}673\frac{m^2}{s^2}} \approx \underline{\underline{21{,}556\frac{m}{s}}} \approx 77{,}602\frac{km}{h}$$

د خوزښت انرژيشمیرنه:

$$E_{kin} = \frac{m}{2}\cdot v_1^2 + m\cdot g\cdot h$$

$$= 20000\,kg\cdot 25\frac{m^2}{s^2} + 40000\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 250m\cdot \sin(\alpha) = \underline{\underline{9293{,}458\,kJ}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

چټکتیا نږدې 77,6 km/h ده.
خوزښت انرژۍ نږدې W = 9293,458 kJ ده.

	۵ – په یوه غره کار یا ماین کې یو ګردۍ ډوله څرخیدونی پمپ په دقیقه کې 1200 Liter اوبه په یوه 100 m جګوالي پورته کوي. دا انتریب ماشین باید څومره توان ولري، که پمپ یوه85% اغیزدرجه ولري؟ kreiselpumpe otary pump drive motor antriebsmotor

اوبی: شمیراړونه او همغه(ثابته):

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

ورکړي: لاس ته راړندېرۍ(هغه ډېرۍ یا سټ چې لاس ته یې راوړو) اغیزدرجه

غوښتوني :انتریبتوان یا (پیل) تلونتوان، انتریب یا درایو، کار،توان

gegeben: Fördermenge $= 1200\frac{\text{Liter}}{\text{min.}} \Rightarrow m = 1200\,kg$

$t = 60\,s \qquad h = 100\,m \qquad$ Wirkungsgrad $\eta = 85\% = 0{,}85$

gesucht: Antriebsleistung P_{zu}

Arbeit: $W = m\cdot g\cdot h = 1200\,kg\cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot 100\,m$

$$= 1200\cdot 9{,}81\cdot 100\frac{kg\cdot m^2}{s^2} = 1177\,200\,Nm = 1177\,200\,Ws$$

Leistung: $P_{ab} = \frac{W}{t} = \frac{1177\,200\,Ws}{60\,s} = 19620\,W = 19{,}62\,kW$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{19{,}62\,kW}{0{,}85} \approx \underline{\underline{23{,}082\,kW}}$$

د ګردڅرخونپمپ درایوماشین باید نږدې 23082 Watt توان ولري، دا نږدې 23,082 kW دی.

۶ - coal power plants Kohlekraftwerke عصري د ډبروسکرو کار ماشینونه یوه د % 40 اغیزدرجه لري.
الف – د 750 MW زورماشین power plant لپاره کوم تودوخی توان د ډبرو سکرو سونګ له لارې باید چمتوشي ؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

ب – د ورځې (24 h)باید څومره د ډبروسکاره وسوزول شي، چې د ډبرو اېستلوماشینونو اړتیا پوره کړي؟ (د ډبرو سکرو ځانګړې ارزښت : 31 MJ/kg)

اوبی:

الف – ورکړي: غوښتوني:

$$\text{gegeben}: \eta = 40\% \triangleq 0{,}4 \qquad P_{ab} = 750\,\text{MW}$$

$$\text{gesucht}: P_{zu}$$

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} \Leftrightarrow P_{zu} = \frac{P_{ab}}{\eta} = \frac{750\,\text{MW}}{0{,}4} = \underline{\underline{1875\,\text{MW}}}$$

د تودوخې توان 1875 MW دی.

دا په دې مانا، چې 60% د په کار اچول شوې انرژي په کارنه راځي، دا د ایکولوژي له مخې د منلو نه دی. د باد اولمر څخه کیدی شي له CO_2 څخه ازاد برېښنا تولید کړی شي.

ب – په ترتیب کښته لورته: ورکړي: ...د سکرو تودوخې ارزښت غوښتوني: د سکرو اړتیا، سکرو ارزښت برابر...پر تودوخې ارزښت = ...

$$\text{gegeben}: 31\frac{\text{MJ}}{\text{kg}} = 31\cdot 10^6\,\frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ Heizwert der Kohle} \quad P_{zu} = 1875\,\text{MW} \quad t = 24\,\text{h}$$

$$\text{gesucht: Kohlebedarf}$$

$$W_{zu} = P_{zu}\cdot t = 1875\cdot 10^6\,\text{W}\cdot 24\cdot 3600\,\text{s} = 162000000\cdot 10^6\,\text{Ws}$$

$$= 162\cdot 10^{12}\,\text{Ws} = 162\cdot 10^{12}\,\text{J}$$

$$\text{Kohlebedarf} = \frac{W_{zu}}{\text{Heizwert}} = \frac{162\cdot 10^{12}\,\text{J}}{31\cdot 10^6\,\frac{\text{J}}{\text{kg}}} = \frac{162}{31}\cdot 10^6\,\text{kg}$$

$$\approx 5{,}226\cdot 10^6\,\text{kg} = 5226\cdot 10^3\,\text{kg} = \underline{\underline{5226\,\text{t}}}$$

هره ورځ باید 5226 t د ډبرو سکاره وسوزل شي.

۷ – وینا څه مانا لري، چې د ډیزل ماشین % 42 اغیزدرجه ده؟

اوبي –

د یوه ډیزل ماشین اغیزدرجه 42% په دې مانا ده ، چې ټیک د42% ورننوتې انرژي د ډیزل په بڼه رښتیا په میښانیکي انرژي بدلیږي. دا پاتې 58% د تودوخې اوسولونزیان په بڼه ورکیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۸ – د پرپیتوموبيلې(Perpetuum Mobile) لاندې څه پوهيږو؟

ولې داسې ماشينونه نه شته؟

اوبي:

پرپيتوومموبيل د ميښانيکي، کيمياوي اونورو پيداښتونو جوړښتونه دي، چي دا يو وار په کار واچول شي، تل په کار يا چالان پاتې کيږي او غوښتن ارزښتيز نور کارونه هم سرته رسوي. د جوړښتبرخو ټيک پيداښتي په کاراچونه د ماشين تل خوزښت ته پای ورکوي (موخه: چي دومره وکارول شي، چې ماشين نور پخپله د کاره ولويږي.).

داسې ماشينونه د انرژي ساتنقانون يا ساتنلار له مخې شتون نه شي لرودی.

پوښتنې او ځوابونه:

۱ – د يوه زورکچوني سکالا نه پيژندوړ شوې. ټيک نخښې N 0 اوN 5 ساتلې بيرته يا روغې پاتې دي.

وښنه يې – د سکالا لپاره - څنګه بيرته جوړولی شی؟

اوبی:

د زور اندازونې غزونه يا پرسيدنه د هوک قانون له مخې په هغې اغيزمنزور سره پروپورځيونا لده. سکالا کيدی شي جوړه شي، داسې چې سړی دN 0 او N 5 په منځ کې ساحه په نخښه کونې سره په پنځه برابروبرخوووېشي او ۱ تر۴ پورې کرښې وکاږي.

۲ - د دوه يوډول په رسی د جګيدنې ماشينونه دي (Seilwinden winches) توان سره پرتله کړئ.

ماشين ۱ د N 1000 يوبار په ۳ ثانيوکې ۱۵ متره جګ پورته کوي.

ماشين ۲ د يو N 5000 بار په ۲ ثانيوکې 1,6 m جګ پورته کوي.

اوبی: په ۲- کې نمونه وګورئ.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Seilwinde A: $t = 3\,s \quad G = 1000\,N \quad h = 15\,m$

Seilwinde B: $t = 2\,s \quad G = 5000\,N \quad h = 1{,}6\,m$

$$A:\ P = \frac{W}{t} = \frac{G \cdot h}{t} = \frac{1000\,N \cdot 15\,m}{3\,s} = \frac{15000\,Nm}{3\,s} = \frac{15000\,Ws}{3\,s} = \underline{\underline{5000\,W}}$$

$$B:\ P = \frac{W}{t} = \frac{G \cdot h}{t} = \frac{5000\,N \cdot 1{,}6\,m}{2\,s} = \frac{8000\,Nm}{2\,s} = \frac{8000\,Ws}{2\,s} = \underline{\underline{4000\,W}}$$

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 جګ غره باندې پورته ختلی شي؟

اوبی:

$$G = 93\,kN = 93000\,N \quad P = 45\,kW = 45000\,W \quad h = 1500\,m$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{G \cdot h}{t} \Rightarrow t = \frac{G \cdot h}{P} \qquad 1Nm = 1Ws$$

$$t = \frac{93000\,N \cdot 1500\,m}{45000\,W} = \frac{93000 \cdot 1500\,Ws}{45000\,W} = 3100\,s = \underline{\underline{51\frac{2}{3}\,min}}$$

موټر به وکړی شوی،چې په 2/3 51 دقیقو کې په غره پورته وخیزي؟

۴ – یوه نه راکښلی فنر دN 20 له لارې په 10 cm اوږدیږي(راکښل کیږي).

دا کومه راکښن انرژی لري؟

اوبی:

$$F = 20\,N \quad s = 10\,cm = 0{,}1\,m$$

$$W_{Sp} = \frac{1}{2} D \cdot s^2 \quad F = D \cdot s \Rightarrow D = \frac{F}{s} \Rightarrow W_{Sp} = \frac{1}{2}\frac{F}{s} \cdot s^2 = \frac{1}{2} F \cdot s$$

$$W_{Sp} = \frac{1}{2} \cdot 20\,N \cdot 0{,}1\,m = 10 \cdot 0{,}1\,Nm = \underline{\underline{1\,Nm}}$$

فنر دNm 1 یوه راکښن انرژي لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۵ – سړی باید یو زورکچوونی په s = 0,05 m وغزوي، تر هغې چې مارکې یا نخښه 5 N وښايي.

د هغه فنرسختواليځومره لویدی؟

اوبی:

$$s = 0{,}05\,m \quad F = 5\,N$$

$$D = \frac{F}{s} = \frac{5\,N}{0{,}05\,m} = \underline{\underline{100\,\frac{N}{m}}}$$

د فنر کلکوال(د فنر همغه) D = 100 N/m دی.

۶ – سړی د 0,5 kg کتلې یوتن په میخفنر زوړنده وي، داسې چې دی په 6 cm اوږد شي. اوس دا سیستم په لړزه راوړلکیږي.

د کوم فرکونځ سره دا سیستم لړزیږي؟

اوبی: لړزپدندوام:... فرکونځ

$$m = 0{,}5\,kg \quad s = 6\,cm = 0{,}06\,m$$

$$\text{Schwingungsdauer: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \quad \text{Frequenz: } f = \frac{1}{T}$$

لومړی د فنرټینګوالی D شمیرل کیږي. ،یادونه:...لړزپدندوام:... فرکونځ:

$$F = D \cdot s \Rightarrow D = \frac{F}{s} = \frac{0{,}5\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}}{0{,}06\,m} = \frac{0{,}5 \cdot 9{,}81}{0{,}06}\frac{kg}{s^2} = \underline{\underline{81{,}75\,\frac{N}{m}}}$$

$$\text{Bemerkung: } 1\frac{N}{m} = 1\frac{kg}{s^2}$$

$$\text{Schwingungsdauer: } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} = 2\pi\sqrt{\frac{0{,}5\,kg}{81{,}75\,\frac{kg}{s^2}}} = 2\pi\sqrt{\frac{0{,}5}{81{,}75}}\,s \approx 0{,}491\,s$$

$$\text{Frequenz: } f = \frac{1}{T} \approx \frac{2{,}035}{s} = \underline{\underline{2{,}035\,Hz}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا سیستم د 2,035 Hz یوه فرکونخ سره لړزیږي.

۷ – یو د پندل سعت(د رپیدنې ساغت) چیرته زر وي،په اکواتور کې اوکه په په شمالي قطب کې؟

اوبیونه: لړزېدندوام یا لړزېدنوختواتین

$$\text{Schwingungsdauer: } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

په څرګنده توګه د ځمکبیره (د ځمکې بیره) په اکواتور کې د منځ ته راتلونکېتښتنزور له امله هلته داسې نږدې لږ دئ نسبت ږ شمالي قطب ته. د پورته کتنوپه بنسټ له پورته برابرون څخه کره کیدی شي، چې د لویو g –ارزښتونو سره د لړزېدنو دوام (لنډ: لړزېدندوام) کمیږي. د پندل ساعت لپاره کم لړزېدندوام په دې مانا دی، دا زرروان دئ. فاځیت یا پای لاس ته راوړنه: په شمالي قطب کې پندلساعت زر ځي و اکواتورته.

۸ – یو فنرپندل کوم اوږدوالیلري،چې د برابر فرکونخسره لکه د m = 3 kg کتلې د فنرپندل د فنرهمغې (ثابتې)

D = 98,1 N/mسره لړزیږي؟

اوبیونه:

$$m = 3\,kg \quad D = 98{,}1\frac{N}{m} = 98{,}1\frac{kg}{s^2} \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$$

تارزوړندی او فنرزوړندی برابر فرکونخ لري: دا په دې مانا چې: ...، تارزوړندی...، فنرزوړندی،

$$\text{Das bedeutet. } f_1 = f_2 = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{T_2} \Rightarrow T_1 = T_2$$

$$\text{Fadenpendel: } T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \qquad \text{Federpendel: } T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$$

$$T_1 = T_2 \Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \frac{m}{D} \Rightarrow l = g\cdot\frac{m}{D}$$

$$l = 9{,}81\frac{m}{s^2}\cdot\frac{3kg}{98{,}1\frac{kg}{s^2}} = \frac{9{,}81\cdot 3}{98{,}1}m = \underline{\underline{0{,}3m}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

دا فرکونڅ پندل 0,3 m اوږدوالی لري.

۹ – یو موټر 1200 kg کتله لري. که ۴ کسان (هر یو ۷۵ کیلو ګرامه) ورپ،رته شي، د موټر کاروسري5 cm تیتیږي.

الف – د فنرهمغه (ثابته) څومره لویه ده؟

د کوم فرکونڅ سره دا پوره بار موټر پورته اوکښته لړزیږي، که دا یو خراب Stoßdämpfer ولري.

اوبیونه:

د موټر کتله: $m_A = 1200\,kg$ د کسانوکتله: $m_P = 4 \cdot 75\,kg = 300\,kg$

د ټولوکتله، چې لړزېدنه کې راګیرېدی شي: $m = m_A + m_P = 1500\,kg$

فنرهمغې ته د فنرلار شمیرنه: $s = 5\,cm = 0{,}05\,m$

الف – د بڼکي –یا فنرهمغه (ثابتي) شمیرنه:

د فنر همغه شمیرنه D = 58860 N/m ده.

ب - د زیانمن ستوسدمپفر سره لړزېدنفرکونڅ شمیرنه:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \text{ mit } m = 1500\,kg \text{ und } D = 58860\,\frac{kg}{s^2}$$
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{1500\,kg}{58860\,\frac{kg}{s^2}}} \approx 1{,}003\,s \Rightarrow f = \frac{1}{T} \approx \frac{0{,}997}{s} \approx \underline{\underline{1\,Hz}}$$

د زیانمونستوسدمبفر سره واګون د یوه نږدې 1 Hz فرکونڅ سره لړزېږي.

۱۰ - یو اس (P = 600 W) یو واګون د 300 N زور سره په یوه ساعت کې څوکره لرې وړی شي؟

اوبي –

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$P = 600\,W \quad t = 1h = 3600\,s \quad F = 300\,N$$

$$W = F \cdot s \quad W = P \cdot t$$

$$s = \frac{W}{F} = \frac{P \cdot t}{F} = \frac{600\,W \cdot 3600\,s}{300\,N} = 7200\,\frac{Ws}{N} = 7200\,\frac{Nm}{N} = \underline{\underline{7200\,m}}$$

اس په یوه ساعت کې دا واګون 7200 m راکښلی شي.

۱۱ – یو موټر څومره زورته وده ورکوي،چې په پوره ګاز یود 80 kW توان لري، که دا

الف – په لومړۍ ګیر کې همغه(ثابته) چټکتیا v = 10 m/s سره مایل په غره پوره ځي؟

ب – په ځلورم ګیر کې د برابرتوان سره د موټرزورڅومره لوي دی، که دا موټر د یوه v = 108 km/h همغه چټکتیا ولري؟

اوبي-

$$P = 80\,kW = 80000\,W \quad v_1 = 10\,\frac{m}{s} \quad v_2 = 108\,\frac{km}{h} = 30\,\frac{m}{s}$$

$$P = F \cdot v \Rightarrow F = \frac{P}{v}$$

الف –زورپه لومړي ګیر کې :

$$F = \frac{P}{v_1} = \frac{80000\,W}{10\,\frac{m}{s}} = 8\,000\,\frac{Ws}{m} = 8\,000\,\frac{Nm}{m} = \underline{\underline{8\,000\,N}}$$

دا موټرپه لومړي ګیر کې 8 000 N زورتته وده ورکوي.

ب – زورپه څلروم ګیر کې:

$$F = \frac{P}{v_2} = \frac{80000\,W}{30\,\frac{m}{s}} = \underline{\underline{2666\,\frac{2}{3}\,N}}$$

موټر په څلورم ګیر کې 2666 2/3 N زورته وده ورکوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۲ – کران یوبرېښنا ماشین د P = 30 kW توان سره لري. د کومې چټکتیا سره دی کړی شي د کارشیان د m = 0,6 t کتلې سره جګ پورته کړي؟

اوبی:

$$P = 30\,kW = 20\,000\,W \quad m = 0{,}6\,t = 600\,kg$$

$$P = F \cdot v \Rightarrow v = \frac{P}{F} \text{ mit } F = m \cdot g \text{ folgt:}$$

$$v = \frac{P}{m \cdot g} = \frac{30\,000\,W}{600\,kg \cdot 9{,}81\frac{m}{s^2}} = \frac{30\,000}{600 \cdot 9{,}81}\frac{\frac{Nm}{s}}{N} \approx 5{,}1\frac{m}{s}$$

کران کړی دا د کارشیان د نږدې 5,1 m/s چټکتیا سره پورته جګ کړي.

۶ . لړزېدنه اوڅپې **Schwingungen und Wellen**

د لړزېدنې شننه یا روښانه ونه

ازماېښت:

مورږد یوه تارزنګووني خوزښت ګورو

غونداره بې ځایه کوو اوبیا یې پرېږدو، نوبیا دا تل تکرار هلته- دلته خوزښت سر ته رسوي

داسې یوخوزښت ،، تلبیرته راګرزیدونی،، خوزښت بلل کیږي.

د ځوړندې یوپوره هلته – اودلته خوزښت یوه پریودې یا بیرته راګزېدنه بولو.

وخت چې په هغې دا زوړندی یوه بیرته راګرزېدنه پوره کړي، د راګرزېدنې دوام T بلل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د هر هلته – او دلته خوزېدنې په ترڅ کې زوړندغونداری هغې خپل پخوانې په ځښتکې ته بریته راګرځي او هلته خپل خورا لویه ځنګیدنه لري.

د منځځای څخه په ځښتکي را په ځنګکیدنه د لړزې امپلیدود Amplitude بولو.

په یوه ثانیه کې د بیرته راګرځیدنې ګڼون (تعداد) ته فرکونځ Frequenz f وایو

په پامکې ولره: فرکونځ: $f = \frac{1}{T}$ همداسې لړزېدندوام $T = \frac{1}{f}$

ازماېښت: موږیوتارزوړندی د ګرځیدناوږدوالي $l = 2$ m په 40 cm سره ځنګ ته کوواووخت د یوې راګرځیدنې T لپاره کچوو.

موږ وخت د $n = 10$ لړزېدنې $t = 28$ s لپاره ټاکو.

د (بیرته) راګرځیدندام (پریوددوم) $28 \text{ s}/10 = 2{,}8$ s دی.

ځنګه دا ازماېښت د نیم امپلیتود 20 cm سره تکراروو.

د (بیرته) راګرځیدندام (پریوددوام) بیرته 2,8 s دی.

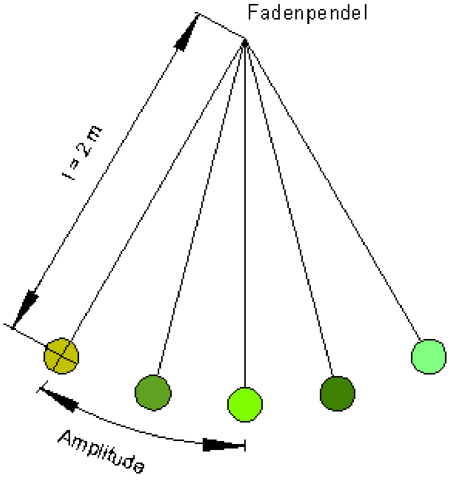
موږ دا ازماېښت د لنډ زوړندې اوږدوالي لپاره تکراروو.

لاس ته راوړنه یا پایله په یوه لښتي (جدول) کې لیکو.

موږفرکونځ $f = n/t$ شمیرو.

زوړندې اوږدوالی**l** Pendellänge **l** in m	2	1	0,5	0,25
د لړزېدنې ګڼون **n**	10	10	10	10
د n لړزېدنې لپاره وخت t په s	28	20	14	10
راګرزېدنوام**T = t/n** په s	2,8	2	1,4	1
Frequenz **f = n/t** in Hz	0,36	0,5	0,71	1

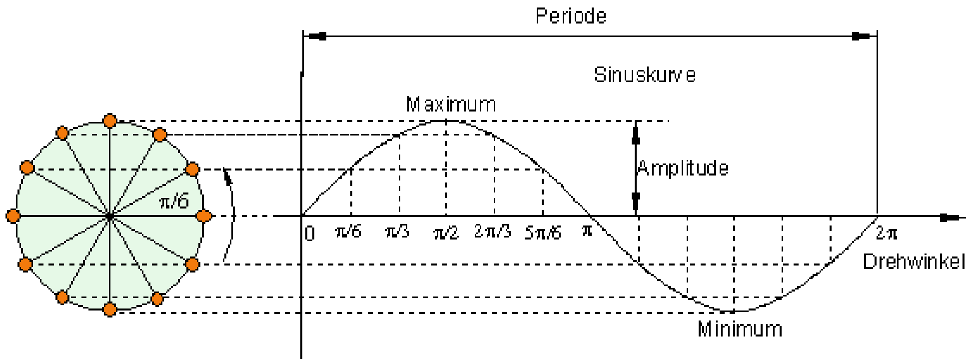
(c) ketabton.com: The Digital Library



۶ . ۲ -هارمونیک لړزېدنه

یوه غړ کاشوغه (یوه اله ده، چې د هغې په مرسته د موزیک الوغړسره دازماېښت له لارې سموي) یو غړجوړوي. د هغې هغه ښودوني(هغه ستنې، چې خوزي) ځانګړي هلته –دلته خوزښتونه. د هغې نخښه ونې یوه د ساین کږه راکوي.داسې یوه لړزېدنه موږ هارمونیکي –یا ساین لړزېدنې بولو.

د ساین لړزېدنو انځورونه: د لاندې پېښتو: پریود،ساینکږه، ماکسیموم،امپلیتود یا جګوالی، څرخونکونج، مینیموم.



د هارمونیکي لړزېدنو زورقانون

ازماېښت په فنرزوړندې

(c) ketabton.com: The Digital Library

الف – په انډول دروندوالي ځای کې د فنرپورته لورته لوریزه راکښنزور(زیاتیز یا مثبت) هغه کښته لورته لوریزه دروندوالي – یا وزنزورG (کمیزه یا منفي) سیده پورته پورته کوي.

باورلري : $G = - F_0$

نو ټول زور $F = G + F_0 = 0$ دی.

ب- اوس بدن په یوه لیکه $s > 0$ پورته لورته پورته کیږي. بیا نوپورته لور اغیزمن راکښنزور په $F_1 = F_0 - D\ s$ کوچنی کیږي. اوس کښته لورته لاس ته راوړی زور راکوي:

$$F = G + F_1 = G + F_0 - D\ s = 0 - D\ s$$

$$\mathbf{F = - D\ s < 0}$$

پ- که تن په یوه $s < 0$ لیکه د کښته لورته په ځنګ کړي، نو پورته لور اغیزمن راکښنزور و $F_1 = F_0 - D\ s$ ته لوییږي. پام وکړی،چې دلتهs کمیز،نو $- D\ s$ زیاتیز دی. اوسفنرزوردرنیږي. پورته لورلاس ته راوړنی زور دی:

$$F = G + F_1 = G + F_0 - D\ s = 0 - D\ s$$

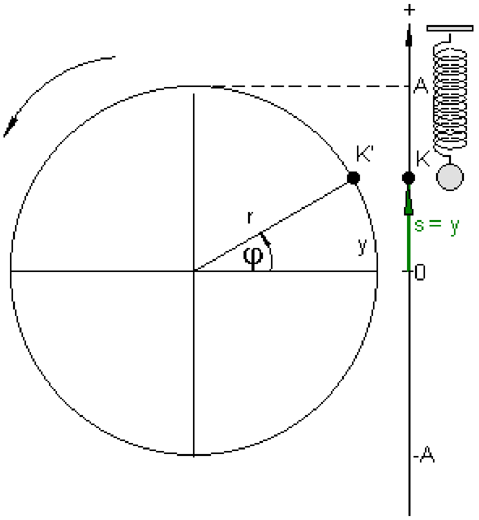
$$\boldsymbol{F = - D\ s > 0}$$

ازماښت

موږ کورک 'K د یوه نیغولاړ کلک شوي ځرخیدنوړ کتره یا چترو یا ټیکلي باندې کلکوو.

ځرخونګې داسې سموو، چې د کورک ځرخوندوام د فنرزوړندي د بیاراګرځیدنې دوام سره برابر وي. په سیوریپرېوستون یوه نیغه ولاړه کرښه منځ ته راځي، په هغه چې د کورکسیوری پورته اوکښته خوییږي. د فنرزوړندی د غوندارۍ سیوری پوره برابر خوزښت سرته رسوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



په دې ترڅ کې چې کورک 'K د r ورانګې سره په یوه ګردۍ راڅرخي، غونډارۍ د s - چورلیز باندې د هغه برابردروندوالي ځای s = 0 باندې کښته پورته کیږي.

دا د دواړو په څنډو s = A = r او

s = - A = - r په منځ کې پروت دی.

زیاتیز ارزښت د رپیدنې امپلیتود بلل کیږي. دا د برابردروندوالي ځای څخه خورا زیاته یا ماکسیمال په څنګیدنته ده.

د څنګیدنيs لپاره باور لري:

$$s = y = r \cdot \sin \varphi = A \cdot \sin \varphi$$

دا یو هامونیکي لړزېدنه په ګوته کوي.

د کونج چټکتیا

د یوه ګردۍ خوزښت د همغه څرخونګې سره کونج φ د وخت سره پروپورشنل زیاتیږي.

ورته، لکه په یوه برابرډوله چټکتیا خوزښت کې $v = \frac{s}{t}$ دی، کیدی شي د څرخونلار لپاره یوه د کونجچټکتیا پیژندورکړ شي:

Winkelgeschwindigkeit: $\omega = \frac{\varphi}{t}$ کونجچټکتیا

له دې سره د هارمونیکي لړزېدنې لپاره باورلري: $s(t) = A \cdot \sin \omega t$

د کونجچټکتیا لپاره لاندېګډې اړیکي باور ي دي.

$$\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لړزېدنې برابرون لاسته راوړنه

په یادولره:کرښیززورلار یا – قانون د لړزېدونې تن خوزښت دیکته کوي.

د $F=m.a$ سره بیره د $a(t)$ هر وختt سره د برابرون له لارې کره شوې

$$m.a(t)=-D.s(t) \qquad (1)$$

د دفرنځیالشمیرنې قانون له لارې باورلري: $a(t) = \dot{v}(t) = \ddot{s}(t)$

$$\Rightarrow \qquad m \cdot \ddot{s}(t) = -D \cdot s(t) \qquad (2) \qquad \text{(Differentialgleichung)}$$

ټولیز حل دی:

$$s(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi_0) \qquad (A = \text{Amplitude})$$

$$\text{Probe:} \qquad \dot{s}(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$\ddot{s}(t) = -A \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega t + \varphi_0) = -\omega^2 \cdot s(t)$$

موږ $\ddot{s}(t)$ په (۲) برابرون کې ځای په ځای کوو او لاسته

راوړو $-m \cdot \omega^2 \cdot s(t) = -D \cdot s(t)$

$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{D}{m}}$ د $\omega = \frac{2\pi}{T}$ سره له دې د چټکتیادوام لپاره راکوي $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$

په پام کې ولرئ

هارمونیک لړزېنه کیدی شي داسې روښانه شي:

وخت- لار – قانون: $s(t) = A \cdot \sin(\omega t)$

وخت – چټکتیا – قانون: $v(t) = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega t)$

وخت – بیره - قانون : $a(t) = -A \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega t)$

د کونجچټکتیا سره : $\omega = \frac{\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot f$

(fفرکونځ دی، T د پریود دوام، A امپلیتود)

(c) ketabton.com: The Digital Library

تارزنګيدونی Das Fadenpendel

لړزېدنه ټيک هلته هارمونيک ده، که F متناسب و sځنګيدني 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<<l باور ولري، نو s په نږدې توګه د پراته ځنګيدني s_h سره برابر دی او باور لري:

$$\sin\delta = \frac{s_h}{l} \approx \frac{s}{l}$$

د کوچني ځنګيدني لپاره د کرښيز زورقانون داسې دی:

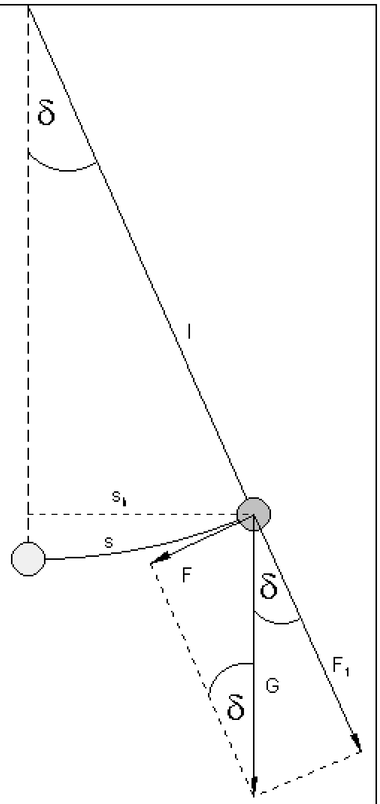
$$F = m\cdot g\cdot \sin\delta = m\cdot g\cdot \frac{s}{l} = \left(\frac{m\cdot g}{l}\right)\cdot s$$

موږ کړی شو په دې پسې تارزوړندی د هر غوښتوني ټيکوالي سره د هارموني لړزېدنه د کچونلويې $D = \frac{m\cdot g}{l}$ سره تر حيرني لاندې راوړو.

که موږ امپليتود پوره کوچنی وټاکو

د $T = 2\pi\cdot\sqrt{\frac{m}{D}}$ سره دد راګرځيدنې- يا پريود دوام لپاره لاس ته راځي:

$$T = 2\pi\cdot\sqrt{\frac{m}{D}} = 2\pi\sqrt{\frac{m\cdot l}{m\cdot g}} = 2\pi\cdot\sqrt{\frac{l}{g}}$$



(c) ketabton.com: The Digital Library

پام کې ولره: يو تارزنګوونی په پوره کوچنۍامپليتود هارمونيک لړزيږي.

د هغه د راګرزيدنې دوام دی:

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}}$$

يادونه: د تار زنګيدونی په راګرزيدندوام باندې کيدی خورا ټيک د ځمکې بيړه g پيدا کړي.

د دې لپاره بايد د زنوګووني اوږدوالی او د راګرزيدنې دوام کچ شي.

پوښتنې اوځوابونه

۱ ـ ټالساعت

الف-څه بايد وشي، چې يوټالساعت زر لاړ شي؟

ب – د وخت اکت بدليږي، که د ټال امپليتود تل کوچنی شي؟

پ – څه بايد وشي، چې ټال د نيم فرکونځ سره ورپيږي يا ټل وخوري؟

اوبې:

الف – که ټالساعت زر لاړشي، بايد سړی دټال اوږدوالی لوي کړي. د زيات وخت د Einstellschraube له لارې د ټال په لاندې برخه سرته ورسولی شي. له دې سره د رپيدنې ګرځيدندوام لوييږي.

$$\text{Periodendauer: } T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} \qquad l = \text{Pendellänge} \qquad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$$

ب – د امپليتودې د کميدنه په رپيدندوام اغيز نه لري او له دې سره په وخت اکت هو. د هارموني رپيدنې د رپيدندوام ټيک د رپيدناوږدوالي l اود راکښتني تل همغه يا ثابتې g په واک کې ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library

پ – د هارموني رپېدني فرکونڅ لپاره باورلري:

راگرزېدندوام:...، زنگوون اوږدوالی:.. فرکونڅ:...،نیم فرکونڅ:

$$\text{Periodendauer: } T = 2\cdot\pi\cdot\sqrt{\frac{l}{g}} \quad l = \text{Pendellänge} \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$$

$$\text{Frequenz: } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\cdot\pi\cdot\sqrt{\frac{l}{g}}} = \frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$\text{Halbe Frequenz: } \frac{1}{2}f = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{4}}\cdot\frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{1}{4}\cdot\frac{g}{l}} = \underline{\underline{\frac{1}{2\cdot\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{4\cdot l}}}}$$

نیم فرکونڅ د تال د ډېرواره تال-اوږدوالي سره لاس ته راځي.

پوښتنه۲ – یوتارتال یا زوؤندی د $T_1 = 1{,}91\ s$ راگرځیدندوام سره رپیږي یا تال خوري. که څوک تار $130\ cm$ اوږدکړي،راگرځیدنه په $2{,}98\ s$ راگرځیدندوام جگیږي.

له دې تیک کچوړ ورکړوڅخه غورځیدني بیره د هغه ځای لپاره وشمیرئ، چې هلته تال تال خوري یا رپیږي.

اوبی:ورکړي: غوښتوني:... ، ایښوونه:

$$\text{geg. } T_1 = 1{,}91\,s \quad l_1 = l \quad T_2 = 2{,}98\,s \quad l_2 = l + \Delta l \quad \Delta l = 1{,}3\,m \qquad \text{ges. } g$$

$$\text{Ansatz: } T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T_1^2 = (2\pi)^2\frac{l}{g}$$

$$\Leftrightarrow l = \frac{T_1^2}{(2\pi)^2}\cdot g \Leftrightarrow l = g\cdot\left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2$$

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l+\Delta l}{g}} \Leftrightarrow T_2^2 = (2\pi)^2\frac{l+\Delta l}{g}$$

$$\Leftrightarrow l + \Delta l = \frac{T_2^2}{(2\pi)^2}\cdot g \Rightarrow l = g\cdot\left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - \Delta l$$

د برابر ایښوونې له لارې د l له منځه وړنه.

(c) ketabton.com: The Digital Library

g پسې يې حل کړی:

$$\Delta l = g \cdot \left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - g \cdot \left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2 \Leftrightarrow g\left[\left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - \left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2\right] = \Delta l$$

$$\Leftrightarrow g = \frac{\Delta l}{\left(\frac{T_2}{2\pi}\right)^2 - \left(\frac{T_1}{2\pi}\right)^2} = \frac{(2\pi)^2 \cdot \Delta l}{T_2^2 - T_1^2}$$

د غورځیدبیره په کچځای کې $9{,}809\ m/s^2$ ده.

پوښتنه ۳ – یو کامرتون (- غږ) 'A فرکونځ f = 440 Hz لري، نن ورځ موزیک الي زیات وخت د (هرځ)443 Hz فرکونځ سره سمه وي.
هرځلي فرکونځدوام وشمیرئ اوسره پرتله یې کړی.

(کامرتون concert pitch **Kammerton** Der د غږ جګوالی دی، چې هغه د موزیک الي برابر جګوالي باندې برابرشي.

اوبی:

$$f_1 = 440\text{Hz} \Rightarrow T_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{440\frac{1}{s}} = \underline{\underline{0{,}002273\text{s}}}$$

$$f_2 = 443\text{Hz} \Rightarrow T_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{443\frac{1}{s}} = \underline{\underline{0{,}002257\text{s}}}$$

د راګرځیدنې دوام د جګیدونک یفرکونځ سره کمیږي.

پوښتنه: سړی یو د m = 600 g کتلې بدن په یوه میخي بښکه(پیچتاوبښکه) زوړندوي، چې دا د دې سره 12 cm اوږدیږي.

دا بښکټال د کوم فرکونځ سره رپیږي یا ځرځي یا ټال خوري؟

اوبی: ورکړي: غوښتونی: فرکونځ، فنرزنګیدونی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

geg. $m = 600\ g = 0{,}6\ kg \quad s = 12\ cm = 0{,}12\ m \quad g = 9{,}81\frac{m}{s^2}$ ges. Frequenz f

Federpendel: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$ mit $D = \frac{m\cdot g}{s}$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{m}{\frac{m\cdot g}{s}}}}$$

$$= \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{m\cdot s}{m\cdot g}}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{s}{g}}} = \frac{1}{2\pi}\cdot\sqrt{\frac{g}{s}}$$

$$= \frac{1}{2\pi}\cdot\sqrt{\frac{9{,}81\frac{m}{s^2}}{0{,}12\ m}} \approx \underline{\underline{1{,}439\frac{1}{s}}}$$

بنکتیال د یوه نږدې 1,439 Hz فرکونخ سره رپیږي یا تیال خوري

پوښتنه ۵ – یو تارتیال یا زوړندی د اته راګرځیدنولپاره ۱۰ ثانیوته اړتیت لري

الف- د راګرځیدنې دوام T څومره دي؟

ب – د راګرځیدنې ګڼون په 1 s کې څودی؟

پ – دا تیال کوم فرکونخ لري؟

اوبی:

الف- د راګرځیدنې دوام: کچشوی وخت پر د راګرځیدنې ګڼون

د راګرزېدنې – یا پریود دوام: $T = \frac{\text{gemessene Zeit}}{\text{Anzahl der Perioden}} = \frac{10s}{8} = \frac{5}{4}s = 1{,}25\,s$

د راګرځیدنې وخت 1,25 ثانی دی

ب - د راګرځیدنې ګڼون په ثانیه کې: د راګرځیدنې ګڼون پر کچشوي وخت

$$\frac{\text{Anzahl der Perioden}}{\text{gemessene Zeit}} = \frac{8}{10s} = \underline{\frac{0{,}8}{s}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library

پ ـ فرکونڅ :

$$\text{Frequenz:} \quad f = \frac{n}{t} = \frac{8}{10s} = \frac{0,8}{s} = 0,8\text{Hz}$$

ټال یا زوړندی یا زنګیدونی د یوه فرکونڅ 0,8 Hz سره رپیږي یا ټال خوري.

پوښتنه ۶ - یو تارټال دې څومره اوږد وي، چې د ځمکې سر ($g = 9,81\ m/s^2$) باندې په کونۍ امپلیتودې د ټال دوام ررسره $T = 1\ s$ رپیږي.

اوبی:ورکړی:... غوښتونی: دزنګووني اوږدوال

$$\text{geg. } g = 9,81\frac{m}{s^2} \quad T = 1s \qquad \text{ges. Pendellänge } l$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$l = 9,81\frac{m}{s^2} \cdot \left(\frac{1s}{2\pi}\right)^2 \approx 0,248\ m$$

ټال اوږدوالی نږدې 0,248 m دی.

بوښتنه ۷ ـــ

سړی غواړي یو تارټال جوړ کړي چې په یوه ثانیه کې ټیک نیمه رپیدنه کوي (ثانیه ټال)

دا ټال باید څومره اوږدوالی په

الف- اکواتور کې ($g = 9,78\ m/s^2$).

ب ـــ قطب کې ($g = 9,83\ m/s^2$) و لري؟

اوبی:

که دنیمې رپیدنې لپاره وخت ۱ ثانیه وي، نو د ټال ګرځیندوام $T = 2\ s$ دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

gegeben: Äquator $g_{\ddot{A}} = 9{,}78\,\frac{m}{s^2}$ $T = 2\,s$ gesucht: Pendellänge l

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = 9{,}78\,\frac{m}{s^2} \cdot \left(\frac{2\,s}{2\pi}\right)^2 \approx \underline{\underline{0{,}991\,m}}$$

په اکواتور کې د ثانیی ټال اوږدوالی نږدې 0,991 m دی.

ورکړی: قطب...،غوښتونی: د زنګووني اوږدوالی

gegeben: Pol $g_P = 9{,}83\,\frac{m}{s^2}$ $T = 2\,s$ gesucht: Pendellänge l

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow \frac{l}{g} = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2$$

$$\Leftrightarrow l = g \cdot \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 = 9{,}83\,\frac{m}{s^2} \cdot \left(\frac{2\,s}{2\pi}\right)^2 \approx \underline{\underline{0{,}996\,m}}$$

په قطب کې د ثانیېټال نږدې اوږدوالی 0,996 m دی.

پوښتنه ۸ - د ځمکځرخون لپاره (1851) L. Foucault یو 67 m اوږد ټال کارول کیږي. د ګرځیدنې دوام (لنډ: ګرځیدندوام) ام وشمیرئ.

اوبی: ورکړی: د زوړندې اوږدوالی.... غوښتونی:

geg. Pendellänge 67 m $g = 9{,}81\,\frac{m}{s^2}$ ges. T

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{67\,m}{9{,}81\,\frac{m}{s^2}}} \approx \underline{\underline{16{,}42\,s}}$$

د ټال ګرځیدندوام نږدې 16,42 s دی.

پوښتنه ۹ – دا په څه پورې اړه لري،چې د ټالساعت پهڑمې کې داسې لږ زر ځي نسبت واوړي ته؟

(c) ketabton.com: The Digital Library

اوبي:

په ژمي کې چې هوا سړه وي زنګوونی (ټال) غونجيږي(ګرمی پړسيدنه)، يعنې لنديږي. د لنډ زنګووني يا ټال اوږدوالي سره د ټال د راګرځيدني وخت دوام کميږي او له دې سره فرکونځ لوييږي. ساعت لږ زر ځي. د د يوه واټنساتوني ميخ سره د ټال په لاندې برخه کيدی شي د ټال دوام په کمه کچه وغزوي، داسې چې ساعت بيرته سم لاړ شي.

پوښتنه ۱۰ –يو تارزنګوونی د يو ټاکلي فرکونځسره ىځبوږمی ته وړل کيږي. هله د دې فرکون د ځمکې ځخه لوي،ورسره برابراوکه ترې کوچنی دی؟ دليل يې راوړی.

اوبی:

د راګرځيدنوخت لپاره باور لري: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ د فرکونځ لپاره باور لري: $f = \frac{1}{T}$

په سپوږمی کې د راکښنې- يا ګراويتيشن تل همغه(ثابته) g کوچنی ده نسبت وځمکې ته،.دا په دې مانا چې د زنګووني راګرخيدوختهلته لوي دی. فرکونځ د کوم سره چې زنګوونی ټال خوري، کم دیںنسبت و ځمکې ته. زنګوونی يا زنګيدونی په سپوږمی په وروزنګيږي نسبت وځمکې ته.

د يوه کره زنګووني سره (بيرته راګرځيدونی زنګوونی) د 1,4 m اوږدوالي سره د يوې لړځيدني لپاره $T = 2{,}374$ s وخت ورکوي يا وخت نيسي.

ځايارونده غورځيد – يا لوېدنچټکتيا g څومره ده؟

اوبی: ورکړی: غوښتونی:

(c) ketabton.com: The Digital Library

$$\text{geg. } l = 1{,}4\text{ m} \quad T = 2{,}374\text{ s} \quad \text{ges. } g$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow T^2 = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{g} \Leftrightarrow g = (2\pi)^2 \cdot \frac{l}{T^2}$$

$$\Leftrightarrow g = \frac{(2\pi)^2 \cdot l}{T^2} = \frac{(2\pi)^2 \cdot 1{,}4\text{ m}}{(2{,}374\text{ s})^2} \approx \underline{\underline{9{,}807\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$

کچځای کې غورزېدنبیړه نږدې $9{,}807\ m/s^2$ ده.

پوښتنه ۲ - یوځلور متره اوږد تارزنګوونی د ۱ متر اوږدولي سره لنډیږي.

د کوم نسبت سره رپیدنوخت تغیر خوري یا بدلیږي؟

اوبي: لړزېدنوخت په نسبت ۱ : ۲ بدلیږي یا تغیر خوري.د زنګووني لنډوني وروسته د راګرځیدنې - یا بیرته راګرځیدنې وخت نیمیږي.

پوښتنه ۳ – په یوه پیچي ښکه ($D = 150\ N/m$) یو بدن د $600\ g$ کتلي زوړندیږي، بیا په $6\ cm$ له برابردروندوالي ځخه کښته لورته راکښل کیږي او ایله - یا پرېښول کیږي.

دا تن د کوم فرکونځ سره رپیږي؟

اوبي؛ gegeben ورکړي، gesucht: غوښتونی

$$\text{gegeben: } D = 150\,\frac{\text{N}}{\text{m}} = 150\,\frac{\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}} = 150\,\frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \quad m = 0{,}6\text{ kg} \quad \text{gesucht: } f$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{D}{m}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{D}{m}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{150\,\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}}{0{,}6\text{ kg}}} \approx \underline{\underline{2{,}516\,\frac{1}{\text{s}}}}$$

یو تن یا بدن د یوه $2{,}516\ Hz$ (هرځ) برکونځ سره رپیږي.

د ښکې تغیر په فرکونځرپیدنې اغیز نه لري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

د ډاکټر ماخان شینواري چاپ شوې لیکنې:

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

لاندې د شمیرپوهنې پښتوټول کتابونه په المان کې د ،، افغانستان کلتوري ودې ټولنه،،له خوا چاپ شوي دي

2000 Bonn (Germany):

دریم: د شمیرپوهنې ستر کتاب : د شمیرپوهنې برسیره د انجنري، فزیک او اقتصاد لپاره ، همداسې د ښوونکو او زده کوونکو لپاره (دا کتاب په ۹۰۰ مخونو کې چاپ او دا نوې لیکنه به یې ځنو ځایونو غزېدلې او ځنې ځایونه ترې لرې شوي دي)

2003 Bonn (Germany):

څلورم: ځمککچپوهنه(هندسه) ، په سلو، زرو کې شمیرنه، د ګټې – او کټې د کټې شمیرنه ، د اختمالوالي شمېرنه کتاب د ښوونځي ټولې اړتیاوې پوره کوي

2003 Bonn (Germany):

پنځم: الجبرونه (د الجبر بنسټونه دي)

(c) ketabton.com: The Digital Library

2003 Bonn (Germany):

شپږم: د شمیرپوهنې انګریزي – پښتو ډکشنري.

2003 Bonn (Germany):

اووم: د شمیرپوهنې الماني - پښتو- او پښتو الماني ډکشنري

Mathematical dictionary German/ Pashto and Pashto/German

2003 Bonn (Germany):

اتم: دفرنځیال برابرون (دا کتاب په دې څانګه کې یو پیل دی، ساده لیکل شوی)

Differential equation Translation; An Introduction

Bonn (Germany): 2003

نهم: د شمیر پوهنې فرمولونو ټولګه

Mathematical Formulas

2003 Bonn (Germany):

لسم: شمیرپوهنه له عربي په پښتو

1997 Bonn (Germany):

یوولسم: د افغانستان په هکله سپینې خبرې: په المان کې

،،د افغانستان روغې او بیا ابادولو ټولنه،، له خو

.یادونه: له ۲۰۰۰ کال دمخه ډاکتر ماخان شینواري د ،،د افغانستان روغې او بیا ابادولو ټولنه،، له خوا درې ساسي مجلې هم را وستلې.

د ډاکتر ماخان ،،میرې،، شینواري لیکنې او ژباړې چې په چاپیدو یې پیل کیږي

(c) ketabton.com: The Digital Library

2012 Bonn; Germany; Kabul Afghanistan

ژباړې:

Prof. Brinkmann. (From Brinkmann.du.de) :

لاندې د برينکمن ليکنې چې له پرينکمن ن ج څخه ژباړل شوي دي.

۱ - شميرپوهنه د ښوونځي لپاره لومړی ټوک

۲ – شميرپوهنه د ښوونځي لپاره دويم ټوک

۳ – شميرپوهنه د ښوونځي لپاره دريم ټوک

۴ - د احتمالوالي شميرنه د ښوونځي لپاره

۵ – احصايه يا ستاتيستيک دښوونځي لپاره

لاندې کتابونه د شتوتګارت د پوهنتون د استادانو د لکچرونو څخه چې د شتوتګارت پوهنتون ن ج څخه خپاره شوي را ژباړل شوي.

۶ – اناليزی ۱

۷ – اناليزې ۲

۸ – کرښيز الجبر

۹ - د شميرپوهنې بنسټونه

۱۰ - د فرمولونو ټولګه

۱۱ – فنکشنل اناليز

۱۲ – وکتور شميرنه

نورې ژباړې

(c) ketabton.com: The Digital Library

۱۳ – له www./grundstudium.info/linearealgebra څخه:کرښیز الجبر

۱۴ – Georg Gutenbrunner ګڼونپوهنه یا د اعدادو تیوري

زما لیکنې

Bonn (Germany):

۱۵ - د شمیرپوهنې ستر کتاب دویم چاپ د پوره تغیراتو سره : دا کتاب د شمیرپوهنې برخې برسیره د

انجنري، فزیک او اقتصاد لپاره ، همداسې د ښوونکو او زدهکوونکو لپاره پوره ګټور دی. په

کتاب کې د اړتیا سره زیاتونه او کونه راغلې

۱۶ - ځمککچپوهنه (هندسه) دویم چاپ د پوره تغیراتو سره

۱۷ – الجبر بنسټونه دویم چاپ له تغیراتو سره

۱۸ - ډېرۍ پوهنه یا سټ تیوري

۱۹ – د شمیرپوهنې سم اند (منطق ریاضي)

۲۰ - د یو څو شمیرپوهانو ژوندلیک

۲۱ – د شمیر پوهنې ګډې وډې لیکنې

۲۲- داهم ژباړه ده، خو لیکونکی یې متآسفانه راڅخه نابلد شوی: د مشتق او انتیګرال شمیرنو ته

تمرینونه او اوبیونې یا حلونه یې

۲۳ – د شمیرپوهنې انګریزي پښتو او عربي + درې ډکشنري

۲۴ – د شمیرپوهنې پښتو انګرېزي ډکشنري

۲۵ – د شمیرپوهنې پښتو ډکشنري د شمیرپوهنیزو وییونو په پښتو روښانه ونه

(c) ketabton.com: The Digital Library

۲۶ - د زړه له کومې(دا هغه لیکنې دي، چې ځنې یې په نړیول جالونو کې خپرې شوي دي.)

۲۷ – د افغانستان په هکله سپینې خبرې، چې وبه غزیږي.

نوري لیکنې، چې په ژباړه یې پیل شوی، خو لا پوره نه دي

– د شتوتکارت پوهنتون لکچرنوټونو څخه ، چې د شتوتګارت پوهنتون ن ج څخه خپریږي:

د ګروپونو تیوري

- د ښوونځي لپاره فزیک د برینکمن لیکنه

له پنځم ټولګي څخه تر اووم ټولګي پورې ژباړل شوی (دا چې زما دویم مسلک فزیک دی، دا لیکنې ژباړم. دا هم د دي لیکوال یوه ډېره ښه لیکنه ده، چې -د شمیرپوهنې په څیر- دلته هم زیات تمرینونه د حل یا اوبیونې سره په کې راغلي او ماته زیات ګټور بریښي)

۲۸ - همدا کتاب؛ فزیک لومړۍبرخه

(c) ketabton.com: The Digital Library

د لیکوال ژوند ته لنډه کتنه

ماخان په اولني نوم میړي شینواری د اروابښادې پستو او اروابښاد نوررحمان زوي په ۱۳۲۰ ؟ ه لمریز کې د شینوارو هسکه مینه کې دې نړۍ ته سترګې راغړولي.

د هسکي میني د لومړني ښوونځي (د لومړنيو زده کوونکو څخه) څخه وروسته

د رحمان بابا لیسه له ۱۹۵۴ تر ۱۹۶۵ پورې(ښوونځي له لومړي ټولګې پیل او د دویم ټولګې څخه ګام او پای). د ۱۹۶۶ تر سپټبر د کابل طب پوهنځی. له ۱۹۶۶ سپټمبر څخه د اتریش برس، چې هلته یې د شمیرپوهنې ډاکټري په پوره ستونځو تر لاسه کړه.

د۱۹۹۸۷ ش ک تر ۱۹۸۸ د فبروري تر پای د دباندنیو 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 جرمنې کې سیاسي پناه. له ۲۰۰۸ مارچ څخه د ۲۰۰۹ دسمبر پورې د د ریاضي څانګه کې د پوهنې وزارت درسي نساب کې دنده.

ماخان میړي په ۱۹۷۲ کې له لرې د میرمن ښاپیرۍ سره واده شوی، چې د واده خبر ورته اتریش ته راغی.

ده د میرمن ښاپیرۍ سره په ۱۹۶۳ ز ک کې کوزده کړې وه.

دوي ته لوي ښتن په اتریش ویانا کې د مای په شلم ۱۹۷۹ ز ک دوه بچیان وبخښل، چې څانګه او اباسین نومیږي. څانګه په المان کې د پوهنتون علمي همکاره وه او د حقوقو ډاکتره ده او اباسین ملي اقتصاد او ټولنیزه سایکولوژي لوستلې. ماخان شینواري بې کاره نه دی او لږ تر لږه له ۹۷ ۱۹ 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
Ketabton.com: The Digital Library