

Stanislav Vrtnik

Zbirka kolokvijskih in izpitnih nalog

Fizika I

Fizikalna merilna tehnika

Ljubljana, 2026

Kazalo

Šolsko leto 2007/2008.....	3
Šolsko leto 2009/2010.....	15
Šolsko leto 2011/2012.....	24
Šolsko leto 2013/2014.....	34
Šolsko leto 2017/2018.....	45
Šolsko leto 2021/2022.....	55
Literatura	64

Šolsko leto 2007/2008

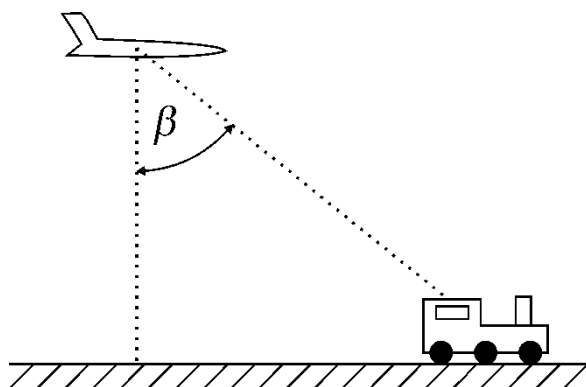
1. kolokvij – Fizika I / FMT

7. november 2007

- 1.) Vlak vozi prvih 5 min s stalno hitrostjo 72 km/h, nato prevozi 3 km s stalno hitrostjo 54 km/h, zadnjih 5 km poti pa prevozi v 3 min. Kolikšno pot prevozi vlak? Kolikšna je povprečna hitrost vlaka na celotni poti? ($s = 14 \text{ km}$; $\bar{v} = 74,1 \text{ km/h}$)
- 2.) Kolo polmera 20 cm se vrti okrog stalne osi s kotnim pospeškom 3 s^{-2} . Kolikšna je kotna hitrost po 5 s, če je začetna kotna hitrost 2 s^{-1} . Kolikšen kot opiše neka točka na kolesu v tem času? Kolikšen je tangentni in radialni pospešek po 5 s? ($\omega = 17 \text{ s}^{-1}$; $\varphi = 47,5 \text{ rad}$; $a_t = 0,6 \text{ m/s}^2$; $a_r = 57,8 \text{ m/s}^2$)
- 3.) Z višine 10 m vržemo kamen z začetno hitrostjo 36 km/h v vodoravni smeri. Koliko časa kamen leti? Kako daleč prileti in s kolikšno hitrostjo udari ob tla? ($t = 1,43 \text{ s}$; $D = 14,28 \text{ m}$; $v = 17,2 \text{ m/s}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

- 4.*) Bombnik leti na višini 1000 m s hitrostjo 300 m/s v vodoravni smeri in želi zadeti lokomotivo, ki se giblje s hitrostjo 84 km/h v isti smeri. Kolikšen kot β mora črta letalo–lokomotiva oklepiti z navpičnico v trenutku, ko naj letalo spusti bombo, da bo ta zadela lokomotivo? ($\beta = 75,8^\circ$)

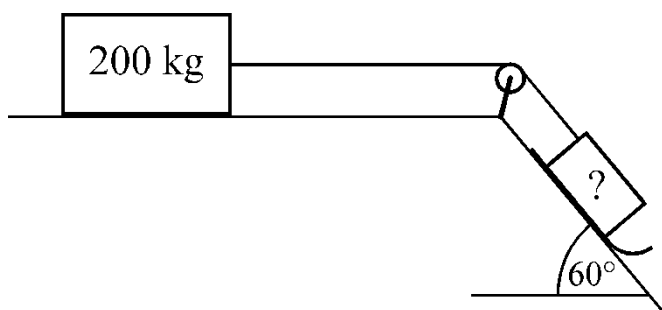


Naloga 4

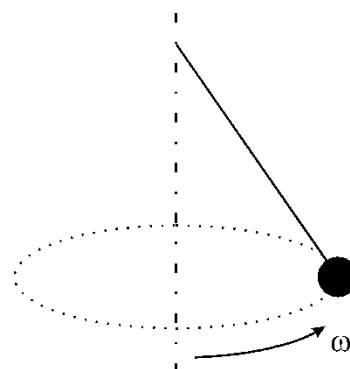
2. kolokvij – Fizika I / FMT

5. december 2007

- 1.) Tovornjak vozi po vodoravni cesti s hitrostjo 72 km/h. Nenadoma začne tako močno zavirati, da pride do blokade koles. Kako dolga bo njegova pot, če je koeficient trenja med kolesi in asfaltom 0,5? ($s = 40,8 \text{ m}$)
- 2.) Zabojo, ki tehta 200 kg, želimo spraviti do roba klanca z naklonskim kotom 60° . Pri tem si pomagamo s protiutežnimi sanmi. Kolikšno maso morajo imeti sani, da se bo zaboj začel gibati, če je koeficient lepenja med zabojem in podlago 0,2? Trenje in lepenje med sanmi in podlago zanemarimo. S kakšnim pospeškom bi se gibal zaboj, če bi imele sani maso 90 kg? Koeficient trenja med zabojem in podlago je 0,1. ($m = 46,2 \text{ kg}$; $a = 1,96 \text{ m/s}^2$)



Naloga 2

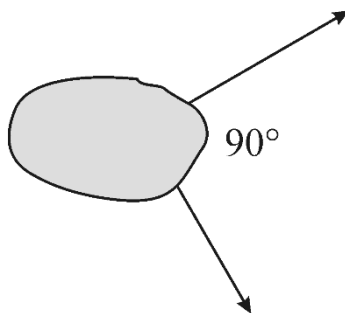


Naloga 3

- 3.) Na 30 cm dolgi vrvici, ki se strga pri sili 60 N, je obešen kamen z maso 4 kg. Pri kolikšni kotni hitrosti vrtenja se vrvica pretrga, če kamen vrtimo v vodoravni ravnini? ($\omega = 7,07 \text{ s}^{-1}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

- 4.*) Planinca sta odmaknila 400 kg težko skalo s planinske poti. Skalo sta ovila z vrvjo in jo vlekla tako, da sta njuni vlečni smeri oklepali kot 90° . Prvi planinec je vlekel za vrv s silo 700 N. S kolikšno silo je vlekel drugi, če se je skala pomikala z enakomerno hitrostjo? Koeficient trenja med skalo in podlago je bil 0,3. ($F_2 = 946 \text{ N}$)



Naloga 4

Srečno!

3. kolokvij – Fizika I / FMT

9. januar 2008

- 1.) V zračni puški je prožna vzmet s konstanto prožnosti 10 N/cm. Pri napenjanju stisnemo vzmet za 5 cm. Koliko dela je za to potrebno? Iz puške izstrelimo 5-gramsko kroglico navpično navzgor. Kako visoko se kroglica dvigne, če predpostavimo, da prejme vso energijo sproščene vzmeti? ($A = 1,25 \text{ J}$; $h = 25,5 \text{ m}$)
- 2.) S kolikšno hitrostjo mora dotekati voda na polkrožno lopatico turbine, da je sila curka na lopatico 1 kN? Premer curka je 5 cm, izstopna hitrost na lopatici pa je 80% vstopne hitrosti. Gostota vode je $\rho_{\text{vode}} = 1 \text{ g/cm}^3$. Hitrost lopatic zanemarimo. ($v = 16,8 \text{ m/s}$)
- 3.) Kepa ilovice mase 5 kg se giblje s hitrostjo 7 m/s. Vanjo se zaleti druga kepa mase 3 kg, ki se giblje s hitrostjo 8 m/s pod kotom 30° glede na smer gibanja prve kepe. Pod kolikšnim kotom glede na začetno smer gibanja prve kepe sprijeta kepa odleti in kolikšna je njena hitrost? ($\beta = 12,1^\circ$; $v = 7,13 \text{ m/s}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

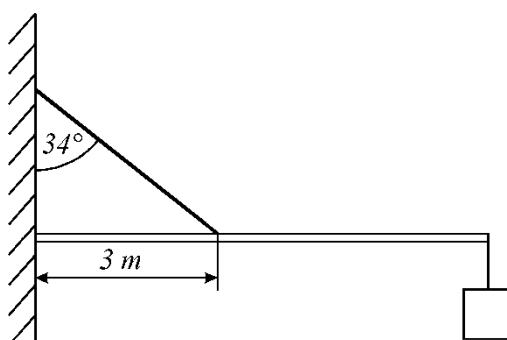
4. *) Skakalec na elastični vrvi skoči z mostu, visokega 16 m nad gladino reke. Njegova masa je 80 kg. Vrvica, ki je pritrjena na most, je v neraztegnjenem stanju dolga 10 m in ima raztezni koeficient 400 N/m. Ali se bo skakalec pri skoku zmočil? (DA ; $\Delta h = 18,52 \text{ m}$)

Srečno!

4. kolokvij – Fizika I / FMT

11. marec 2008

- 1.) Okrogla plošča z maso 200 kg in polmerom 1 m se vrti okoli navpične osi skozi središče plošče s frekvenco 2 Hz. Za koliko se zmanjša frekvenca vrtenja plošče, ko nanjo navpično navzdol spustimo 50 kg težko vrečo 0,5 m od osi? Kolikšna je tedaj rotacijska kinetična energija plošče z vrečo? ($\Delta\nu = 0,22 \text{ Hz}$; $W_{rot} = 7018 \text{ J}$)
- 2.) Drog dolžine 10 m in mase 40 kg je z jekleno vrvjo pritrjen na zid, kot kaže slika. Na koncu droga je obešeno breme mase 200 kg. S kolikšno silo je jeklena vrv napeta? Maso vrvi zanemarimo. ($F_v = 8675 \text{ N}$)



Naloga 2

- 3.) Lesena deska s površino $0,6 \text{ m}^2$ in debelino 5 cm plava na vodi. Deska je obtežena s svinčeno utežjo, tako da spodnja stran deske sega 4,5 cm pod gladino. Kolikšno maso ima utež?
- a) če je postavljena na desko,
- b) če je obešena pod desko in potopljena pod gladino?
- Gostota vode je 1000 kg/m^3 , gostota lesa je 600 kg/m^3 , gostota svinca pa 11300 kg/m^3 . ($m_a = 9 \text{ kg}$; $m_b = 9,87 \text{ kg}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

- 4.*) En konec gumijaste vrvice dolžine 2 m in polmera 1 mm privežemo na strop. Na drugi konec pritrdimo utež mase 200 g. Za koliko se vrvica zaradi obešene uteži podaljša? Utež dvignemo do stropa in jo spustimo. Koliko je vrvica raztegnjena, ko doseže najnižjo lego? Prožnostni modul gumija je 5 N/mm^2 . ($\Delta l = 24,9 \text{ cm}$; $\Delta x = 1,28 \text{ m}$)

Srečno!

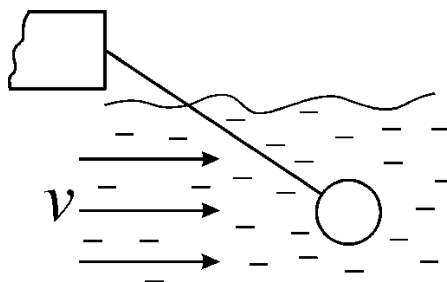
5. kolokvij – Fizika I / FMT

15. april 2008

- 1.) Velika posoda je do višine 40 cm napolnjena z vodo. V stranski steni na višini 20 cm od dna, je majhna odprtina. Na kateri razdalji od stene posode pade curek vode na tla? Zunanji zračni tlak je 1 bar, gostota vode je 1000 kg/m^3 . ($l = 40 \text{ cm}$)
- 2.) Avtomobila se približujeta mirujočemu poslušalcu. Prvi avtomobil vozi s hitrostjo 18 km/h in oddaja ton frekvence 500 Hz. Drugi avtomobil se poslušalcu približuje iz nasprotne smeri in oddaja ton frekvence 480 Hz. Kolikšna je hitrost drugega avtomobila, če poslušalec trdi, da avtomobila oddajata enako visoka tona? Hitrost zvoka je 340 m/s. ($v_2 = 66,2 \text{ km/h}$)
- 3.) Zvočnik oddaja zvok izotropno v vse smeri. Na razdalji 15 m od njega je jakost zvoka 15 dB. Kolikšna je moč zvočnik? Kolikšna je jakost zvoka na razdalji 5 m od njega? Pri kateri razdalji zvoka ne slišimo več? Meja slišnosti za človeško uho je pri jakosti 10^{-12} W/m^2 . Absorpcijo zvoka v zraku zanemarimo. ($P = 0,09 \text{ } \mu\text{W}$; $J_2 = 24,5 \text{ dB}$; $R_{\max} = 84 \text{ m}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

- 4.*) Tanka jeklena vrstica je na eni strani toga vpeta, na drugi strani pa je nanjo obešena jeklena kroglica s polmerom 1 cm in gostoto 7800 kg/m^3 . Kroglica je potopljena v viskozno tekočino, ki teče v vodoravni smeri s hitrostjo 0,1 m/s. Kolikšna je vrednost Reynoldsovega števila? Kolikšna je sila v vrstici? Koeficient upora za kroglo je 0,4. Viskoznost tekočine z gostoto 800 kg/m^3 je 100 Ns/m^2 . Upor strune v tekočini in njeno težo zanemarimo. ($Re = 0,016$; $F_v = 1,91 \text{ N}$)



Naloga 4

Srečno!

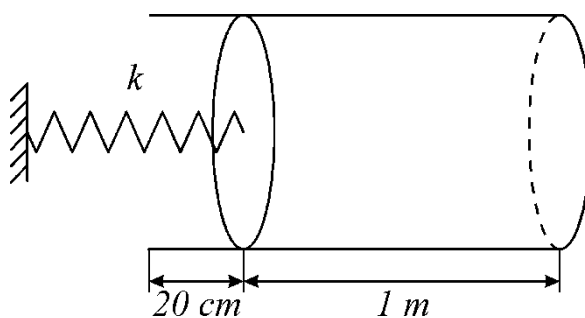
6. kolokvij – Fizika I / FMT

20. maj 2008

- 1.) Imamo dve kovinski palici pri temperaturi $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Prva je iz bakra in je dolga 1999 mm , druga iz cinka pa je dolga 2499 mm . Na kolikšno temperaturo ju moramo segreti, da bo skupna dolžina obeh palic 4500 mm ? Koeficient temperaturnega raztezka za baker je $1,67 \cdot 10^{-5}\text{ K}^{-1}$, za cink pa $3 \cdot 10^{-5}\text{ K}^{-1}$. ($T = 38,46\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- 2.) Stena površine 10 m^2 , je sestavljena iz opečnega zidu, debeline 20 cm , ki je na notranji strani obdan s pluto debeline 2 cm . Toplotna prevodnost opeke je $0,7\text{ W/mK}$, toplotna prevodnost plute pa $0,05\text{ W/mK}$. Kolikšen toplotni tok uhaja skozi steno, če je zunanja temperatura $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, v sobi pa $20\text{ }^{\circ}\text{C}$? Kolikšna je temperatura na meji med opeko in pluto? Za koliko odstotkov se poveča toplotni tok skozi steno, če pluto odstranimo? ($P = 583\text{ W}$; $T = -3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta P/P = 14\%$)
- 3.) V 2 kg vode s temperaturo $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ potopimo 1 kg železa s temperaturo $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ in počakamo, da se vzpostavi ravnovesje. Koliko gramov vode izpari, če je posoda toplotno izolirana? Specifična toplota vode je 4200 J/KgK , izparilna toplota vode je $2,26\text{ MJ/Kg}$, specifična toplota železa pa je 457 J/kgK . ($m = 104,4\text{ g}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

- 4.*) Cilindrično posodo z ravnim dnom površine $0,5\text{ m}^2$ na eni strani zapira bat, ki je pritrjen na vzmet s koeficientom 7000 N/m . V posodi je $0,6\text{ kg}$ zraka pri temperaturi $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kolikšen je tlak v okolici posode, če je vzmet neraztegnjena in je razdalja med dnom posode in batom 1 m ? Zrak v posodi nato segrejemo tako, da se vzmet skrči za 20 cm . Na kolikšno temperaturo smo segreti zrak? Molska masa zraka je 29 kg/kmol . ($p = 1,05326\text{ bar}$; $T = 94,4\text{ }^{\circ}\text{C}$)



Naloga 4

Srečno!

Popravni kolokvij – Fizika I / FMT

3. junij 2008

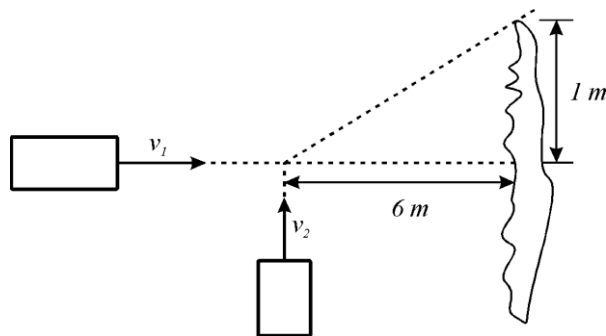
- 1.) Avtomobil, ki vozi s hitrostjo 100 km/h, začne zavirati; ustavi se na razdalji 100 m od začetka zaviranja. Kolikšen je pojemek zaviranja? Koliko časa se avtomobil ustavlja?
($a = 3,86 \text{ m/s}^2$; $t = 7,2 \text{ s}$)
- 2.) Telo spustimo z začetno hitrostjo 3 m/s z vrha klanca dolžine 30 m in nagibom 5° . Kolikšno hitrost ima na dnu klanca? Predpostavimo, da je gibanje brez trenja.
($v_k = 7,76 \text{ m/s}$)
- 3.) Aluminijsko kroglo z maso 2 kg privežemo na 2 m dolgo elastično vrvico in jo spustimo v vodo, tako da je prosti konec vrvice tik nad gladino vode. Raztezni koeficient vrvice je 40 N/m. Do katere globine se potopi krogla? Gostota vode je 1000 kg/m^3 , gostota aluminija pa 2700 kg/m^3 . ($h = 2,309 \text{ m}$)
- 4.) Zrak prostornine 2 dm^3 , temperature 20°C in pri tlaku 1 bar adiabatno stisnemo na četrtno začetne prostornine. Kolikšna sta končna temperatura in tlak? Kolikšna je sprememba notranje energije? Specifični toploti sta $c_v = 720 \text{ J/kgK}$ in $c_p = 1,01 \text{ kJ/kgK}$.
($T_k = 237^\circ \text{C}$; $p_k = 7 \text{ bar}$; $\Delta W_n = 320 \text{ J}$)

Čas pisanja je 90 minut.

1. pisni izpit – Fizika I / FMT

11. junij 2008

1. Voznik vozi avto z enakomerno hitrostjo 60 km/h. V nekem trenutku 50 m pred seboj na cesti zagleda oviro. Minejo 2 sekundi, preden začne zavirati. S kolikšnim pospeškom mora zavirati avto, da se ustavi tik ob oviri? ($a = -8,33 \text{ m/s}^2$)
2. Na enem koncu trama dolžine 10 m in mase 20 kg je obešena utež mase 9 kg. V kateri točki moramo tram podpreti, da bo v ravnovesju? ($x = 3,448 \text{ m}$)
3. Na grelno ploščo z močjo 300 W postavimo posodo, v kateri je pol kilograma ledu pri temperaturi 0°C . Čez koliko časa izpari polovica vode, ki nastane, ko se led stali? Talilna toplota ledu je $0,336 \text{ MJ/kg}$, izparilna toplota vode $2,26 \text{ MJ/kg}$, specifična toplota vode pa 4200 J/kgK . ($t = 52,4 \text{ min}$)
4. Klada mase 3 kg se giblje s hitrostjo 4 m/s po ledeni plošči, na kateri je 2 m dolga razpoka. Klada se giblje v smeri pravokotno na razpoko in proti sredini razpoke. S kolikšno hitrostjo se mora druga klada mase 1 kg zaleteti v prvo klado v pravokotni smeri na gibanje prve klade 6 m pred razpoko, da kladi ravno zgrešita razpoko? Kladi se pri neprožnem trku sprimeta. ($v = 2 \text{ m/s}$)



Naloga 4

Čas pisanja je 90 minut.

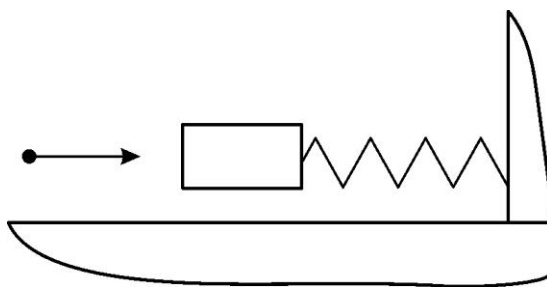
2. pisni izpit – Fizika I / FMT

24. junij 2008

1. Kolikšna je moč osebe, ki vleče 5 kg težke sani s 40 kg tovorom v klanec z nagibom 10° s konstantno hitrostjo 1,5 m/s? Koeficient trenja med snegom in sanmi je 0,05. ($P = 147,5$ W)

2. Izstrelak z maso 0,1 kg in hitrostjo 20 m/s trči v klado mase 4 kg. Klada je pritrjena na vzmet s koeficientom 410 N/m. Izstrelak se pri trku ustavi v kladi. Kolikšna je začetna hitrost, s katero se začne gibati klada z izstrelkom tik po trku? Za koliko največ se skrči vzmet po trku?

($v = 0,488$ m/s; $x = 48,8$ mm)



Naloga 2

3. V pokončno stekleno U cevko z odprtima koncema vlijemo tekoče živo srebro, ki ima gostoto $13,6 \text{ g/cm}^3$. V prvi krak nalijemo 5 ml vode in 4 ml olja, v drugi krak pa 3 ml alkohola. Gostota olja je $0,8 \text{ g/cm}^3$, alkohola pa $0,79 \text{ g/cm}^3$. Za koliko se razlikujeta višini gladine živega srebra v prvem in drugem kraku, če je polmer cevke 0,5 cm?

($\Delta x = 5,46$ mm)

4. V 10-litrski jeklenki je helij pri temperaturi 20°C in tlaku 25 barov. Izračunaj maso helija v jeklenki. Relativna molekulska masa helija je 4. ($m = 41$ g)

Čas pisanja je 90 minut.

3. pisni izpit – Fizika I / FMT

3. september 2008

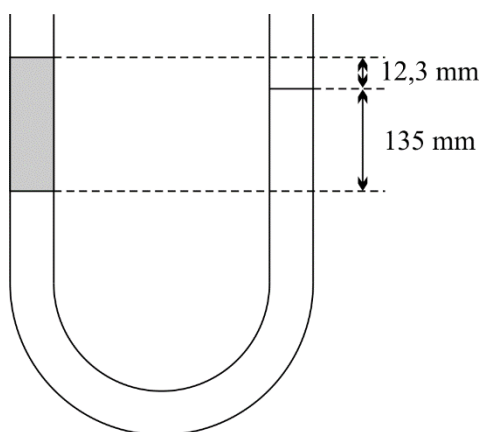
1. Sanke z maso 4 kg, na katerih sedi otrok z maso 30 kg potiskamo v klanec z nagibom 10° s konstantno hitrostjo 1,2 m/s. Koeficient trenja med snegom in sanmi je 0,06. S kolikšno močjo potiskamo sanke? ($P = 93,2 \text{ W}$)
2. Na lahkem drogu z dolžino 2,6 m je na razdalji 0,5 m od njegove sredine obešen 80 kg tovor. Delavca primeta vsak svoj konec droga in ga dvigneta. Kolikšno silo mora premagovati vsak delavec, če je drog vodoraven? ($F_1 = 241 \text{ N}$; $F_2 = 543,5 \text{ N}$)
3. Lesena kocka s prostornino 8 dm^3 je z vrvico privezana na dno bazena z vodo in v celoti potopljena. Kolikšen je vzgon na kocko? Kolikšna je sila vrvice na dno, če je teža kocke 60 N? Vrvico prerežemo in kocka splava na površje. Kolikšen del kocke ostane potopljen? ($F_{vz} = 78,5 \text{ N}$; $F_v = 18,5 \text{ N}$; $\Delta V/V = 76,3 \%$)
4. V kalorimetru s toplotno kapaciteto 800 J/K je 1 liter vode pri temperaturi 20°C . V vodo potopimo 1,5 kg težko kepo neznane kovine, ki smo jo vzeli iz peči pri temperaturi 500°C . Ko se znova vzpostavi ravnovesje v kalorimetru dobimo vodo in kovino pri temperaturi 90°C . Kolikšna je specifična toplota neznane kovine? Specifična toplota vode je 4200 J/kgK . Upoštevaj, da je temperatura kalorimetra v ravnovesju enaka temperaturi vode. ($c_k = 570 \text{ J/KgK}$)

Čas pisanja je 90 minut.

4. pisni izpit – Fizika I / FMT

22. september 2008

1. Z višine 15 m nad tlemi, vržemo kamen z začetno hitrostjo 25 m/s v vodoravni smeri. Kako daleč kamen prileti? S kolikšno hitrostjo udari ob tla? ($D = 43,7 \text{ m}$; $v = 30,3 \text{ m/s}$)
2. Lahko vodoravno desko dolžine 6 m podpremo na obeh krajiščih. Mož z maso 90 kg stoji na deski 2,4 m od levega roba. S kolikšno silo je obremenjen posamezni podpornik? ($F_1 = 530 \text{ N}$; $F_2 = 353 \text{ N}$)
3. V cevko v obliki črke U, napolnjeno z vodo, na eni strani dolijemo neznano tekočino. Izračunaj gostoto neznane tekočine, če gladina te tekočine sega 12,3 mm nad gladino vode v drugem kraku, meja med tekočinama v prvem kraku pa je 135 mm pod gladino vode v drugem kraku. Gostota vode je 1000 kg/m^3 . ($\rho = 916,5 \text{ kg/m}^3$)



Naloga 3

4. Bakrena palica ima pri temperaturi 10°C dolžino 2005 mm, palica iz cinka pa 2000 mm. Pri kateri temperaturi bosta palici enako dolgi? Temperaturni koeficient dolžinskega raztezka za baker je $1,67 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, za cink pa $3,0 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. ($T = 198,7^\circ\text{C}$)

Čas pisanja je 90 minut.

Šolsko leto 2009/2010

1. kolokvij – Fizika I / FMT

11. november 2009

- 1.) Avtomobil spelje in enakomerno pospešuje 30 sekund s pospeškom $0,5 \text{ m/s}^2$. Nato vozi z enakomerno hitrostjo 1 minuto. Koliko poti opravi? Kolikšna je povprečna hitrost? Nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa. ($s = 1125 \text{ m}$; $\bar{v} = 12,5 \text{ m/s}$)
- 2.) Vrtljak v zabaviščnem parku se vrti z enakomerno kotno hitrostjo 3 s^{-1} . Ko operater izključi motor, se začne vrtljak vrteti enakomerno pojemajoče s kotnim pospeškom $0,25 \text{ s}^{-2}$. Koliko vrtljajev naredi vrtljak v 5 s po izključitvi motorja? Kolikšna je takrat obodna hitrost, radialni pospešek in tangencialni pospešek, če otroci sedijo na sedežih v razdalji 2,5 m od osi vrtenja? ($n = 1,89$; $v_t = 4,38 \text{ m/s}$; $a_r = 7,66 \text{ m/s}^2$; $a_t = 0,625 \text{ m/s}^2$)
- 3.) Z balkona, na višini 10 m nad tlemi, vržemo kamen z začetno hitrostjo 20 m/s v vodoravni smeri. Kako daleč kamen prileti? S kolikšno hitrostjo udari ob tla? ($D = 28,6 \text{ m}$; $v = 24,4 \text{ m/s}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

- 4.*) Z višine 10 m vržemo kamen z začetno hitrostjo 36 km/h pod kotom 30° glede na vodoravnico. Koliko časa kamen leti? Kako daleč prileti? S kolikšno hitrostjo in pod kakšnim kotom udari ob tla? ($t = 2 \text{ s}$; $D = 17,5 \text{ m}$; $v_k = 17,2 \text{ m/s}$; $\beta = 60^\circ$)

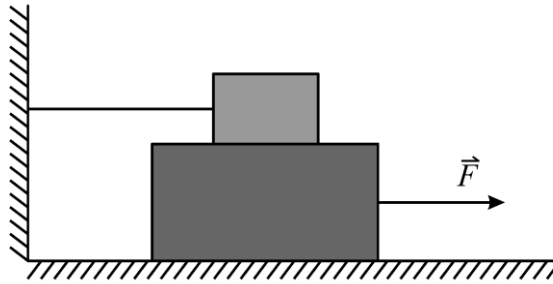
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

2. kolokvij – Fizika I / FMT

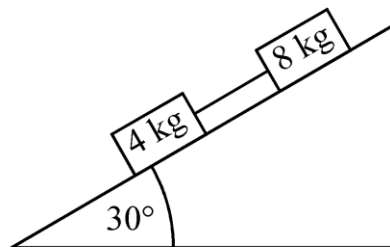
16. december 2009

1.) Opeka z maso 2 kg je preko vrvice pritrjena na zid in položena na večjo opeko z maso 6 kg, kot prikazuje spodnja slika. Ko začnemo vleči spodnjo opeko s silo 24 N, se ta začne gibati s pospeškom 3 m/s^2 . Ker so vse površine enake, lahko predpostavimo, da je koeficient trenja med opekama ter med opeko in podlago enak. Izračunaj koeficient trenja. ($k_t = 0,06$)



Naloga 1

2.) Mirujoča jeklenka zraka zaradi pregrevanja eksplodira in pri tem razpade na tri dele. Prva dva dela imata maso $m_1 = 2 \text{ kg}$ in $m_2 = 4 \text{ kg}$, ter odletita v smereh, ki sta pravokotni ena na drugo, s hitrostma $v_1 = 50 \text{ m/s}$ in $v_2 = 30 \text{ m/s}$. Kolikšna je hitrost tretjega dela takoj po eksploziji, če ima maso $m_3 = 5 \text{ kg}$? Kosi se gibljejo v isti ravnini. ($v_3 = 31,2 \text{ m/s}$)



Naloga 3

3.) Kladi z maso 4 kg in 8 kg sta povezani z vrvico in drsita po klancu z naklonom 30° . Koeficient trenja za 4 kg klado je 0,1, za 8 kg klado pa 0,2. Kolikšen je pospešek obeh klad? Kolikšna je sila v vrvici? ($a_1 = a_2 = 3,5 \text{ m/s}^2$; $F_v = 2,26 \text{ N}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

4.*) Vrv dolžine 15 m je obešena med vzporednima stenama, ki sta razmaknjeni za 10 m. Desni konec vrvi je pritrjen 1 m višje kot levi. Na vrvi je gibljiv lahek škripec, na njem pa utež z maso 80 kg. Kje se škripec umiri in kolikšna je sila v vrvi? ($x = 4,6 \text{ m}$; $F_v = 526 \text{ N}$)

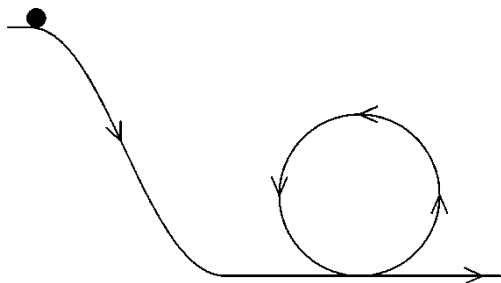
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

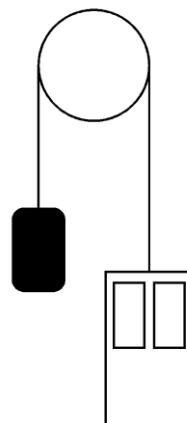
3. kolokvij – Fizika I / FMT

13. januar 2010

- 1.) Telovadna ročka je sestavljena iz dveh krogel mase 5 kg in premera 10 cm, ki sta pritrjeni na konca tanke, homogene palice mase 0,5 kg in dolžine 15 cm. Kolikšen je vztrajnostni moment ročke glede na os, ki gre pravokotno skozi sredino palice? ($J = 0,167 \text{ kgm}^2$)
- 2.) Gumijasto kroglico zakotalimo z višine 1 m po krožnem žlebu, prikazanem na sliki. Kolikšno hitrost ima kroglica na vrhu navpičnega zavoja, če je radij tega kroga 0,3 m in se kroglica ves čas kotali? ($v = 2,37 \text{ m/s}$)



Naloga 2



Naloga 3

- 3.) Kabina dvigala z maso 600 kg je z žično vrvjo preko 2 t težkega škripca valjaste oblike povezana z utežjo mase 500 kg. V nekem trenutku se mehanizem, ki krmili dvigalo, pokvari in celoten sistem se začne prosto gibati pod vplivom teže. S kolikšno hitrostjo prileti kabina na tla, če je v trenutku okvare mirovala in je bilo dno kabine 10 m nad tlemi? Maso vrvi zanemari. ($v = 3,06 \text{ m/s}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

- 4.*) Voziček mase 10 kg se giblje s hitrostjo 3 m/s in se približuje drugemu vozičku mase 15 kg, ki se giblje nasproti s hitrostjo 4 m/s. Vozička trčita in se prožno odbijeta. S kolikšnima hitrostma in v katerih smereh se vozička gibljeta po trku? ($v_1 = -5,4 \text{ m/s}$; $v_2 = 1,6 \text{ m/s}$)

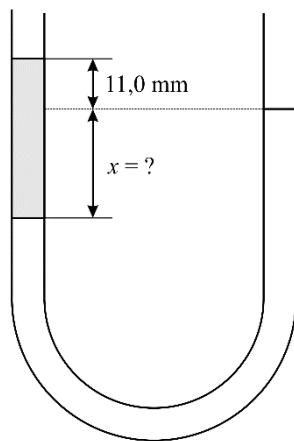
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

4. kolokvij – Fizika I / FMT

24. marec 2010

1.) V stekleno cevko v obliki črke U, napolnjeno z vodo, na eni strani dolijemo tekočino z gostoto 900 kg/m^3 . Gladina te tekočine sega $11,0 \text{ mm}$ nad gladino vode v drugem kraku. Koliko sega meja med tekočinama v prvem kraku pod gladino vode v drugem kraku. Gostota vode je 1000 kg/m^3 . ($x = 99 \text{ mm}$)



Naloga 1

2.) Kolikšna je najmanjša površina ledene plošče, debele 30 cm , da se ne potopi, ko nanjo postavimo avtomobil z maso $1,4 \text{ t}$? Gostota ledu je $0,92 \text{ kg/dm}^3$, gostota morske vode pa $1,03 \text{ kg/dm}^3$. ($S = 42,4 \text{ m}^2$)

3.) Na kateri višini nad površjem Zemlje je nihajni čas matematičnega nihala z vrvico dolžine 1 m enak 4 s ? Polmer Zemlje je 6400 km . ($h = 6360 \text{ km}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

4.) Vodoravno desko dolžine 4 m in mase 15 kg podpremo na obeh krajiščih. Nanjo postavimo klado mase 50 kg v razdalji 1 m od levega roba deske. S kolikšno silo je obremenjen posamezni podpornik? ($F_L = 441 \text{ N}$; $F_D = 196 \text{ N}$)

Čas pisanja je 60 minut .

Srečno!

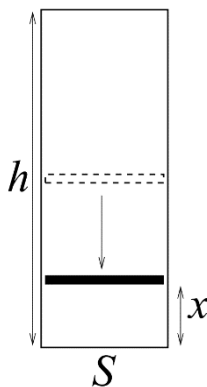
5. kolokvij – Fizika I / FMT

21. april 2010

- 1.) Kolikšna je valovna dolžina transversalnega valovanja s frekvenco 1 kHz v vrvici mase 100 g in dolžine 3 m, če je napeta s silo 400 N? ($\lambda = 11 \text{ cm}$)
- 2.) Zvočnik oddaja zvočno valovanje enakomerno v vse smeri. S kolikšno močjo deluje, če je jakost zvoka na razdalji 15 m enaka 25 dB? Kolikšna je jakost zvoka na razdalji 10 m? Pri kateri razdalji zvoka ne slišimo več? Meja slišnosti za človeško uho je pri gostoti energijskega toka 10^{-12} W/m^2 . ($P = 0,89 \text{ }\mu\text{W}$; $J_2 = 28,5 \text{ dB}$; $R_{\max} = 266 \text{ m}$)
- 3.) Sirena, ki zavija s frekvenco 1 kHz, se oddaljuje od poslušalca proti steni s hitrostjo 36 km/h. Kolikšna je frekvenca utripanja zvoka, ki nastane iz neposrednega in odbitega valovanja? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s. ($\nu_b = 29,4 \text{ Hz}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

- 4.) V valju z osnovno ploskvijo $S = 1 \text{ dm}^2$ in višino $h = 1 \text{ m}$ je 10 g zraka. Valj na polovici višine pregradimo s tanko, prosto gibajočo se ploščo, tako da je na vsaki strani plošče po 5 g zraka. Ko ploščo spustimo, se ustali na višini $x = 45 \text{ cm}$ nad dnom valja. Kolikšna je masa plošče? Upoštevaj, da ima zrak v valju zaradi dobrega toplotnega stika z okolico ves čas temperaturo $20 \text{ }^\circ\text{C}$, in da stik med ploščo in valjem dobro tesni, tako da zrak ne more prehajati iz spodnjega v zgornji del valja. Molska masa zraka je 29 kg/kmol . ($m = 17,3 \text{ kg}$)



Naloga 4

Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

6. kolokvij – Fizika I / FMT

19. maj 2010

- 1.) 1 kg neznane kovine s temperaturo $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, damo v kalorimeter, kjer je voda s temperaturo $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Masa vode v kalorimetru je $0,5\text{ kg}$. Temperatura v kalorimetru se ustali pri $34\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kolikšna je specifična toplota neznane kovine? Specifična toplota vode je 4200 J/kgK . Toplotno kapaciteto kalorimetra zanemari. ($c_k = 445,5\text{ J/kgK}$)
- 2.) Savno s površino sten 20 m^2 ogrevamo s pečjo, ki oddaja toplotni tok 4 kW . Kolikšna je temperatura v savni, če je zunanja temperatura $20\text{ }^{\circ}\text{C}$? Stene so iz lesa debeline 3 cm in 2 cm debele plasti izolacijskega materiala. Les ima toplotno prevodnost $0,4\text{ W/mK}$, izolacijski material pa $0,1\text{ W/mK}$. ($T_N = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- 3.) V posodi prostornine 1 l imamo 1 g vodika (H_2), 2 g ogljikovega dioksida (CO_2) in 3 g dušika (N_2). Kolikšen je tlak v posodi, če ima mešanica temperaturo $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kilomolska masa vodika je 2 kg , ogljikovega dioksida 44 kg , dušika pa 28 kg . ($p = 16,25\text{ bar}$)

DODATNA NALOGA (ZA BONUS TOČKO):

- 4.) 1 kg plina ($M = 40\text{ kg/kmol}$) s temperaturo 300 K pri stalni prostornini segrejemo do temperature 600 K . Nato ga adiabatno razpnemo, da se tlak zmanjša na začetno vrednost. Končno ga pri stalnem tlaku stisnemo do začetne temperature. Koliko dela in toplote plin prejme oziroma odda pri posamezni spremembi? Skiciraj diagram $p(V)$. Specifična toplota plina pri konstantni prostornini je 312 J/kgK , razmerje specifičnih toplot pa je $\kappa = 5/3$. ($A_1 = 0$; $Q_1 = 93,6\text{ kJ}$; $A_2 = -45,33\text{ kJ}$; $Q_2 = 0$; $A_3 = 32,1\text{ kJ}$; $Q_3 = -80,37\text{ kJ}$)

Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

3. pisni izpit – Fizika I / FMT

1. september 2010

1. Avtomobil vozi prve tri ure s stalno hitrostjo 50 km/h, nato dve uri s hitrostjo 70 km/h in nazadnje eno uro s 40 km/h. Kolikšno pot opravi? Kolikšna je povprečna hitrost? ($s = 330 \text{ km}$; $v_p = 55 \text{ km/h}$)
2. V toplotno izolirani posodi imamo led mase 2 kg in temperature -10°C . Vanjo vstavimo električni grelec moči 1 kW. Kaj dobimo in kolikšna je temperatura po 20 minutah? Specifična toplota ledu je 2100 J/kgK , talilna toplota ledu je $0,336 \text{ MJ/kg}$, specifična toplota vode pa 4200 J/kgK . (voda; $T = 58^\circ\text{C}$)
3. Zvočnik, ki se oddaljuje od mirujočega poslušalca s hitrostjo 20 m/s, se približuje steni. Mirujoči poslušalec sliši utripanje frekvence 2 Hz. Kolikšna je frekvenca zvoka, ki ga oddaja zvočnik? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s. ($\nu_0 = 33,9 \text{ Hz}$)
4. Drsalca z masama 80 kg in 50 kg se gibljeta z enakima hitrostma 1,5 m/s tako, da smeri njunih hitrosti oklepata kot 60° . Ko se srečata, se primeta in skupaj nadaljujeta gibanje. Kolikšna je njuna skupna hitrost in v kateri smeri se gibljeta po trku? ($v_k = 1,31 \text{ m/s}$; $\beta = 22,4^\circ$)

Čas pisanja je 90 minut.

Izredni pisni izpit – Fizika I / FMT

16. februar 2010

1. Z vzpetine na višini 12 m nad tlemi vržemo kamen z začetno hitrostjo 15 m/s v vodoravni smeri. Koliko časa je kamen v zraku? Kako daleč kamen prileti? S kolikšno hitrostjo udari ob tla? ($t = 1,56$ s; $d = 23,5$ m; $v = 21,5$ m/s)
2. Lahko vodoravno desko dolžine 5 m podpremo na obeh krajiščih. Zaboj z maso 80 kg postavimo na desko v razdalji 2 m od levega roba. S kolikšno silo je obremenjen posamezni podpornik? ($F_L = 471$ N; $F_D = 314$ N)
3. V pokončno U cevko z odprtima koncema vlijemo tekoče živo srebro z gostoto 13,6 g/cm³. V prvi krak nato nalijemo še 14 cm³ vode. Za koliko se razlikujeta višini gladin vode in živega srebra v prvem in drugem kraku, če je presek cevke 0,5 cm²? ($\Delta h = 16,5$ mm)
4. V 8-litrski potapljaški jeklenki je čisti kisik pri temperaturi 20 °C in tlaku 200 barov. Izračunaj maso kisika v jeklenki. Relativna molekulska masa kisika je 32. ($m_{O_2} = 2,1$ kg)

Čas pisanja je 90 minut.

Šolsko leto 2011/2012

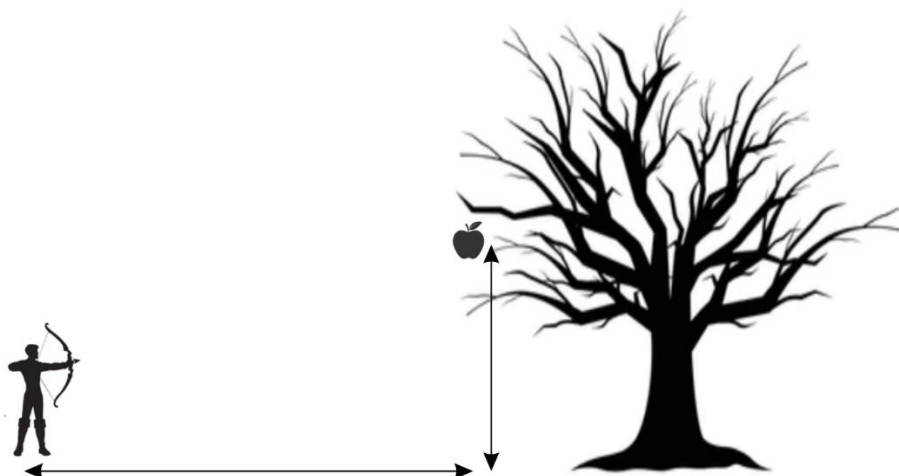
1. kolokvij – Fizika I / FMT

9. november 2011

1.) Vlak iz mirujočega stanja na razdalji 100 m pospeši do hitrosti 36 km/h, nato pri tej hitrosti vozi še 30 s. Kolikšno pot opravi? Kolikšna je povprečna hitrost? Nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa! ($s = 400\text{ m}$; $v_p = 8\text{ m/s}$)

2.) Kolesar na okroglem velodromu z radijem 100 m prevozi en krog v 28 s. S kolikšno frekvenco in kotno frekvenco kroži po velodromu? Kolikšen radialni pospešek občuti kolesar? Kolesar se začne v nekem trenutku ustavljati s kotnim pojemkom $0,02\text{ s}^{-2}$. Po kolikšnem času od začetka ustavljanja se ustavi in kolikšen kot pri tem opravi? ($\nu = 0,036\text{ Hz}$; $\omega = 0,224\text{ s}^{-1}$; $a_r = 5,04\text{ m/s}^2$; $t = 11,2\text{ s}$; $\varphi = 72^\circ$)

3.) Lokostrelec skuša zadeti z razdalje 60 m jabolko, ki visi 12 m visoko na drevesu. Puščica zleti z loka pod kotom 50° . S kolikšno hitrostjo naj izstreli puščico, da bo zadel jabolko? S kolikšno hitrostjo in pod katerim kotom glede na vodoravnico puščica v tem primeru zadene jabolko? ($v_0 = 26,8\text{ m/s}$; $v_k = 21,9\text{ m/s}$; $\varphi = 38^\circ$)



Naloga 3

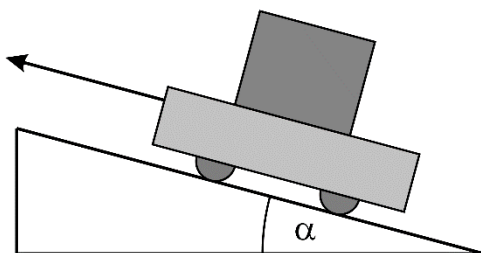
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

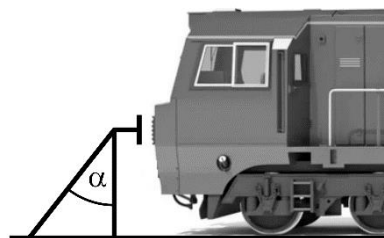
2. kolokvij – Fizika I / FMT

7. december 2011

1.) Po klancu z naklonom 10° vlečemo voziček mase 4 kg na katerem je škatla z občutljivo raziskovalno opremo skupne mase 1 kg. Količnik trenja med škatlo in vozičkom je 0,3. Kako se gibljeta voziček in škatla, če voziček vlečemo s silo 20 N? Pri najmanjšem kolikšnem naklonu klanca bi škatla drsela, tudi če bi voziček miroval? ($a_1 = 1,2 \text{ m/s}^2$; $a_2 = 2,6 \text{ m/s}^2$; $\alpha = 16,7^\circ$)



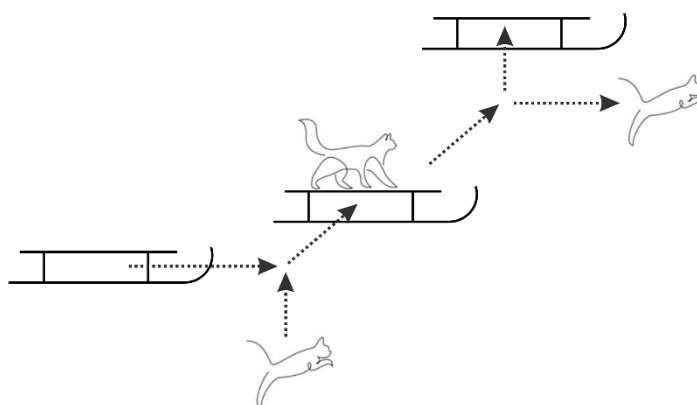
Naloga 1



Naloga 2

2.) V tirni zaključek, sestavljen iz navpične in poševne opore, ki z navpičnico oklepa kot 40° , se zaleti lokomotiva mase 20 ton s hitrostjo 0,54 km/h in se zaradi blažilnikov ustavi v 1 s. S kolikšno povprečno silo deluje lokomotiva na tirni zaključek? S kakšnimi silama in v katerih smereh deluje tirni zaključek na podlago? ($F_1 = 3,0 \text{ kN}$; $F_1 = 3,6 \text{ kN}$; $F_2 = 4,7 \text{ kN}$)

3.) Po ledu drsijo sani mase 10 kg s hitrostjo 5 m/s, nanje skoči maček mase 4 kg s hitrostjo 3 m/s pravokotno na smer gibanja sani. Kako se skupaj gibljeta maček in sani (hitrost, kot)? Po določenem času maček izskoči v smeri prvotnega gibanja sani, sani pa odnese pravokotno na to smer. S kolikšno hitrostjo odskoči maček in s kolikšno hitrostjo odnese sani? ($v_1 = 3,7 \text{ m/s}$; $\varphi_1 = 13,5^\circ$; $v_m = 12,5 \text{ m/s}$; $v_s = 1,2 \text{ m/s}$)



Naloga 3

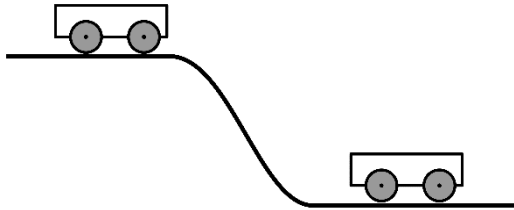
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

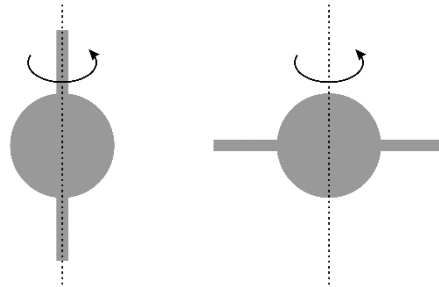
3. kolokvij – Fizika I / FMT

11. januar 2012

1.) Voziček skupne mase 20 kg spustimo z vrha 5 m visokega klanca. Kolikšna je njegova potencialna energija na vrhu klanca? S kolikšno hitrostjo se pripelje voziček na dno klanca, če ima vsako od njegovih štirih koles valjaste oblike maso 1 kg? Kolesa se vrtijo brez trenja in ne spodrsavajo. ($W_p = 980 \text{ J}$; $v = 9,4 \text{ m/s}$)



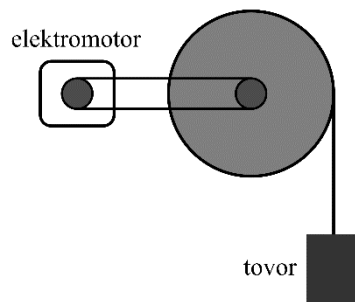
Naloga 1



Naloga 2

2.) Na nasprotnih straneh lesene krogle mase 500 g z radijem 5 cm prilepimo konca dveh tankih palic. Vsaka palica ima maso 100 g in dolžino 30 cm. Sistem najprej zavrtimo okoli osi, ki poteka skozi obe palici. Kolikšen je vztrajnostni moment sistema? Nato sistem zavrtimo okoli osi, ki gre skozi sredino krogle in je pravokotna na obe palici. Kolikšen je vztrajnostni moment v tem primeru? ($J_1 = 5 \cdot 10^{-4} \text{ kgm}^2$; $J_2 = 0,01 \text{ kgm}^2$)

3.) Na škripec z maso 200 kg in radijem 0,4 m navijamo vrv, na katero je obešen tovor mase 120 kg. Kako visoko se dvigne tovor v 5 s, če škripec poganja elektromotor s stalnim navorom 500 Nm? ($\Delta h = 4,1 \text{ m}$)



Naloga 3

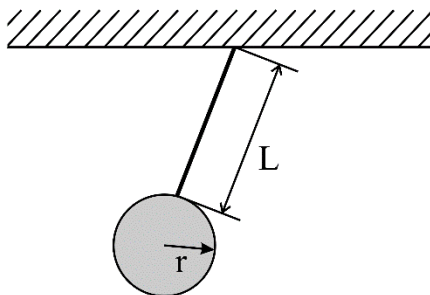
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

4. kolokvij – Fizika I / FMT

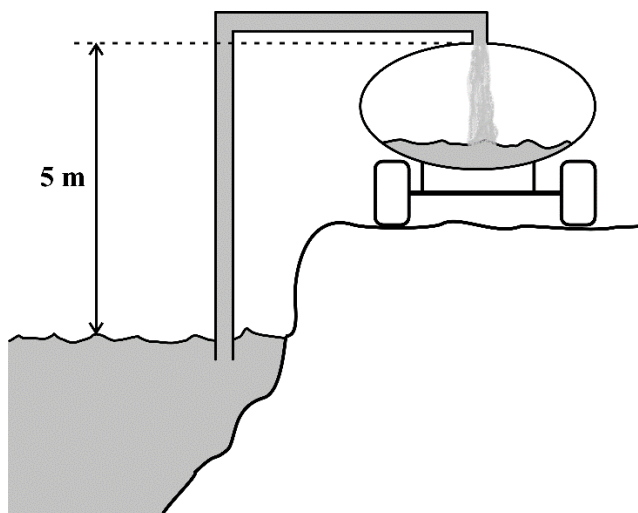
21. marec 2012

- 1.) Na lahko vrvico dolžine 30 cm privežemo kroglo polmera 10 cm in jo zanihamo z majhno amplitudo. Kolikšen je nihajni čas takega nihala, če ga obravnavamo kot matematično nihalo? Kolikšen je nihajni čas takega nihala, če ga obravnavamo kot fizično nihalo? ($T_m = 1,269$ s; $T_F = 1,285$ s)



Naloga 1

- 2.) Celoten volumen neke podmornice je 630 m^3 . Ko jo splavimo, je potopljene 87%. Kolikšna je skupna masa podmornice? Najmanj koliko vode mora podmornica včrpati v balastne rezervoarje, da se lahko potopi? Gostota vode je 1000 kg/m^3 . ($m_l = 548 \text{ ton}$; $m_v = 82 \text{ ton}$)
- 3.) Gasilci črpajo vodo v gasilsko vozilo iz jezera preko cevi, ki je pritrjena na vrh cisterne, tako da izsesavajo zrak iz cisterne ter ustvarjajo podtlak. Cisterna ima prostornino 10 m^3 , vrh cisterne se nahaja 5 m nad gladino jezera, polmer cevi pa je 5 cm. Kolikšen naj bo tlak v cisterni, da bo voda začela teči? Kolikšen naj bo tlak v cisterni, da jo bodo napolnili v 3 minutah? Zunanji zračni tlak je 1 bar in gostota vode je 1000 kg/m^3 . ($p_1 = 0,51 \text{ bar}$; $p_2 = 0,26 \text{ bar}$)



Naloga 3

Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

5. kolokvij – Fizika I / FMT

18. april 2012

- 1.) Rdeči avtomobil vozi po cesti s hitrostjo 90 km/h in oddaja zvok s frekvenco 200 Hz. Kolikšno frekvenco zvoka slišijo mirujoči pešci za njim? Rdeči avtomobil začne dohitevati modrega, ki sliši zvok s frekvenco 206 Hz. S kolikšno hitrostjo vozi modri avtomobil? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s. ($\nu = 186$ Hz; $v_m = 56$ km/h)
- 2.) Barka je na pomol privezana z 2 m dolgo vrvjo mase 1 kg. Površina barke, pravokotna na smer vetra je 20 m², koeficient upora pa 0,8. Kolikšna je hitrost valovanja v vrvi, kadar piha veter s hitrostjo 9 km/h v smeri od pomola proti barki? Gostota zraka je 1,20 kg/m³. Preveri, ali si uporabil pravilen zakon upora! Viskoznost zraka je $18 \cdot 10^{-6}$ Ns/m². ($\nu = 11$ m/s)
- 3.) Zvočnik oddaja zvok izotropno v vse smeri. Na razdalji 40 m od njega je jakost zvoka 20 dB. S kolikšno močjo oddaja zvočnik? Kolikšna je amplituda nihanja pri frekvenci 400 Hz na razdalji 10 m od zvočnika? Meja slišnosti zvoka za človeško uho je pri gostoti energijskega toka 10^{-12} W/m², gostota zraka je 1,20 kg/m³, hitrost zvoka v zraku pa 340 m/s. Absorpcijo zvoka v zraku zanemarimo. ($P = 2,0$ μ W; $y_0 = 1,1$ nm)

Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

6. kolokvij – Fizika I / FMT

23. maj 2012

- 1.) Jeklen nosilec preseka 25 cm^2 in dolžine 5 m je pri temperaturi $25 \text{ }^\circ\text{C}$ vpet s silo 100 kN . Pri kateri temperaturi bo nosilec prost? Kolikšna reža bo nastala, če se nosilec ohladi še za $15 \text{ }^\circ\text{C}$? Linearni temperaturni koeficient raztezka za jeklo je $1,1 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, prožnostni modul pa $2 \cdot 10^{11} \text{ Pa}$. ($T = 7 \text{ }^\circ\text{C}$; $d = 0,83 \text{ mm}$)
- 2.) Plastična posoda ima skupno površino 10 dm^2 , debelino stene $0,5 \text{ cm}$ in toplotno prevodnost $0,7 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Obdana je z 1 cm debelo plastjo toplotne izolacije s toplotno prevodnostjo $0,04 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. V posodo shranimo 1 kg ledu pri $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ter jo na vroč poletni dan postavimo v senco pri $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Po kolikšnem času se bo stalil ves led? Talilna toplota ledu je 336 kJ/kg , specifična toplota vode je $4,2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$. ($t = 7,95 \text{ h}$)
- 3.) V posodo prostornine 5 L zapremo zrak pri temperaturi $27 \text{ }^\circ\text{C}$ in tlaku 1 bar . Plinu dovedemo 500 J toplote, tako da se mu volumen ne spremeni. Kolikšna sta nova temperatura in tlak? Nato plin hitro (adiabatno) razpnemo na volumen 15 L . Kolikšna sta končna temperatura in tlak? Masa enega kilomola zraka je 29 kg , specifična toplota zraka pri konstantnem volumnu znaša $c_v = 720 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, pri konstantnem tlaku pa $c_p = 1010 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$. ($T_2 = 19 \text{ K}$; $p_2 = 1,40 \text{ bar}$; $T_k = 270 \text{ K}$; $p_k = 0,30 \text{ bar}$)

Čas pisanja je 60 minut.

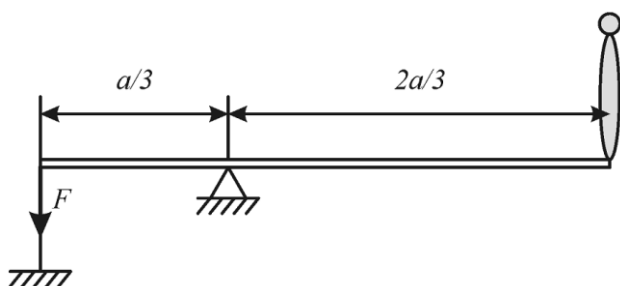
Srečno!

1. pisni izpit – Fizika I / FMT

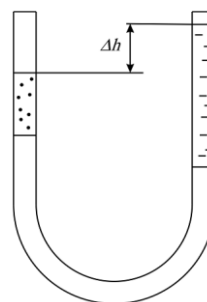
15. junij 2012

1.) Zaboje leži na ravnem dnu tovornega avtomobila, ki vozi s hitrostjo 54 km/h. Na kateri najmanjši razdalji se lahko pri enakomernem zaviranju ustavi, da zaboj ne zdrsne? Koeficient lepenja med zabojem in dnom je 0,4. ($s = 28,7 \text{ m}$)

2.) Skakalna deska mase 60 kg je podprta na tretjini svoje dolžine. Na koncu daljšega dela deske stoji skakalec mase 75 kg. Krajši del deske je z vrvjo privezan na tla. Kolikšna je sila v vrvi, če skakalec in deska mirujeta? ($F_v = 1,77 \text{ kN}$)



Naloga 2



Naloga 3

3.) V cev v obliki črke U nalijemo malo živega srebra. V en krak natočimo še 30 g vode, v drugega pa 70 g alkohola. Kolikšna je razlika glavin vode in alkohola? Gostota vode je 1 g/cm^3 , alkohola $0,8 \text{ g/cm}^3$ in živega srebra $13,6 \text{ g/cm}^3$. Premer cevi je 2 cm. ($\Delta h = 17,4 \text{ cm}$)

4.) V kalorimetru s toplotno kapaciteto 180 J/K je voda mase 2 kg pri temperaturi 20°C . V kalorimeter spustimo kovino mase 3 kg in temperature 150°C . Kolikšna je specifična toplota kovine, če je končna temperatura vode v kalorimetru $37,7^\circ\text{C}$? Toplotno izmenjavo z okolico zanemarimo, specifična toplota vode je $4,2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$. ($c_k = 451 \text{ J/kgK}$)

Srečno!

3. pisni izpit – Fizika I / FMT

3. september 2012

- 1.) Na vozičku mase 5 kg leži utež mase 2 kg, ki je privezana na bližnji zid. Voziček povlečemo s silo 30 N. S kolikšnim pospeškom se giblje voziček, če je količnik trenja med utežjo in vozičkom 0,4? ($a = 4,4 \text{ m/s}^2$)
- 2.) Fizično nihalo je sestavljeno iz lesene tanke palice mase m in dolžine 40 cm, na katerega koncu je pritrjena majhna kovinska kroglica enake mase. Kolikšen je nihajni čas takega nihala pri majhnih amplitudah odmika? ($t_0 = 1,69 \text{ s}$)
- 3.) Kolikšno maksimalno obremenitev lahko postavimo na kocko volumna 8 dm^3 in gostote 700 kg/m^3 , ki plava na olju gostote 900 kg/dm^3 , da se kocka še ne potopi? ($m = 1,6 \text{ kg}$)
- 4.) V toplotno izolirani posodi imamo 2 kg ledu pri 0°C . V posodo damo električni grelec moči 3 kW in ga pustimo prižganega 5 minut. Kaj dobimo? Talilna toplota ledu je 334 kJ/kg , specifična toplota vode $4,2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$. (voda, $T_k = 27,6^\circ\text{C}$)

Srečno!

4. pisni izpit – Fizika I / FMT

19. september 2012

- 1.) Na konec 1 m dolgega lahkega vodoravnega droga, ki je na enem koncu gibljivo pritrjen na steno, obesimo utež mase 50 kg. Drog je 20 cm od stene z drugim drogom pod kotom 75° glede na vodoravni drog. V katero smer kažeta in kolikšni sta sili obeh drogov na steno? ($F_1 = 670 \text{ N}$; $F_2 = 2588 \text{ N}$)
- 2.) Na valj mase 10 kg in polmera 20 cm je navita vrv, na kateri visi tovor mase 5 kg. Vrtenje kolesa zavira zavora, ki jo pritiskamo s silo 20 N. Koeficient trenja med kolesom in klado je 0,6. S kolikšnim pospeškom se giblje utež in s kolikšnim kotnim pospeškom se giblje valj? ($a_u = 3,8 \text{ m/s}^2$; $\alpha_v = 19 \text{ s}^{-1}$)
- 3.) V navpičnem jezu višine 10 m izvrtamo na višini 4 m od tal luknjo premera 20 cm. S kolikšno hitrostjo izteka voda iz luknje in na kateri razdalji od jezu pade curek vode na tla, če je jez do vrha napolnjen z vodo? ($v_0 = 9,9 \text{ m/s}$; $d = 9,9 \text{ m}$)
- 4.) Bakrena palica ima pri temperaturi 20°C dolžino 4004 mm, palica iz cinka pa 4000 mm. Pri kateri temperaturi bosta palici enako dolgi? Temperaturni koeficient dolžinskega raztezka za baker je $1,67 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, za cink pa $3,0 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. ($T = 95,3^\circ\text{C}$)

Srečno!

Šolsko leto 2013/2014

1. kolokvij – Fizika I / FMT

6. november 2013

1.) Po 2 km dolgi progi med postajama vozi avtobus tako: s postaje odpelje enakomerno pospešeno s pospeškom $0,2 \text{ m/s}^2$, nato vozi enakomerno s hitrostjo 60 km/h , nazadnje zavira s pospeškom $-0,3 \text{ m/s}^2$, dokler se ne ustavi na naslednji postaji. S koliko povprečno hitrostjo vozi avtobus med postajama? Nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa. ($\bar{v} = 38 \text{ km/h}$)

2.) Kamen spustimo z višine 20 m in začne padati na tla. Sekundo zatem zalučamo s tal navpično navzgor drugi kamen. S koliko hitrostjo ga moramo zalučati, da se kamna srečata na višini 9 m nad tlemi? Koliko časa preteče od trenutka, ko pade na tla prvi kamen, do trenutka, ko pade na tla drugi kamen, če v zraku ne trčita? ($v_0 = 20,5 \text{ m/s}$; $\Delta t = 3,18 \text{ s}$)

3.) Bombnik strmoglavlja z enakomerno hitrostjo pod kotom 53° od navpičnice in izpusti bombo, ko je na višini 800 m. Bomba zadene tla čez 5 s. Kolikšna je hitrost bombnika? Kolikšno horizontalno pot opravi bomba? S koliko hitrostjo in pod katerim kotom bomba udari ob tla? ($v_0 = 225 \text{ m/s}$; $x = 900 \text{ m}$; $v_b = 257,8 \text{ m/s}$; $\beta = 45,7^\circ$)

Čas pisanja je 60 minut.

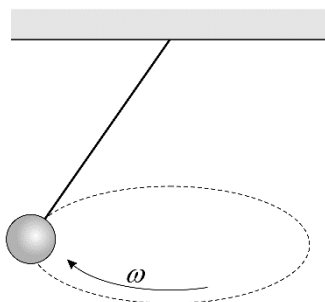
Srečno!

2. kolokvij – Fizika I / FMT

4. december 2013

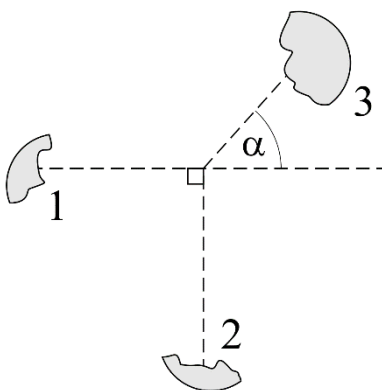
1.) Koeficient lepenja in trenja med klado in dolgo leseno desko določite tako, da klado postavite na desko in en konec deske dvignete. Klada miruje, dokler kot med desko in tlemi ne doseže 25° . Ko klada zdrsne, potrebuje 3 s, da prepotuje 1,5 m. Kolikšna sta koeficient lepenja in trenja? ($k_l = 0,47$; $k_{tr} = 0,43$)

2.) Na 40 cm dolgi vrvi, ki se pretrga pri sili 50 N, je obešena utež z maso 3 kg. Pri kolikšni frekvenci vrtenja se vrstica pretrga, če se utež vrti v vodoravni ravnini? ($\nu = 1,03 \text{ Hz}$)



Naloga 2

3.) Ročna granata eksplodira in razpade na tri dele. Prva dva dela imata maso 100 g in 200 g, ter odletita v pravokotnih smereh z enakima hitrostma 30 m/s. Kolikšna sta hitrost in smer tretjega dela takoj po eksploziji, če ima maso 300 g? Kosi granate se gibljejo v isti ravnini. ($v = 22,4 \text{ m/s}$; $\alpha = 26,6^\circ$)



Naloga 3

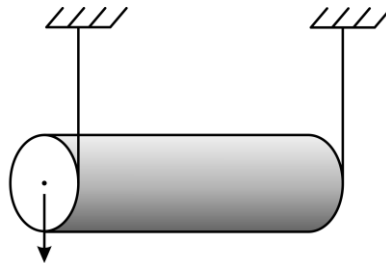
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

3. kolokvij – Fizika I / FMT

15. januar 2014

- 1.) Avtomobil se z izključenim motorjem pelje s stalno hitrostjo 60 km/h navzdol po cesti z nagibom 3° . S kolikšno močjo mora avtomobil voziti, da se enako hitro giblje navzgor po cesti? Masa avtomobila je 1,5 t. ($P = 25,67 \text{ kW}$)
- 2.) Vzmet razžene vozička, ki prvotno mirujeta na vodoravnem tiru. Prvi voziček ima maso 2 kg in prevozi pot 12 m, preden se zaradi trenja ustavi. Kolikšno pot prevozi drugi voziček, ki ima maso 3 kg? Koeficient trenja je za oba vozička enak. ($s_2 = 5,33 \text{ m}$)
- 3.) Na valju s premerom 0,1 m in maso 2 kg sta okoli obeh koncev naviti lahki vrvici. Prosta konca vrvic sta pritrjena na strop, tako da valj visi vodoravno. Valj nato spustimo, da začne padati. Kolikšna je sila v vrvicah? S kolikšnim pospeškom pada valj? ($F_v = 3,27 \text{ N}$; $a = 6,54 \text{ m/s}^2$)



Naloga 3

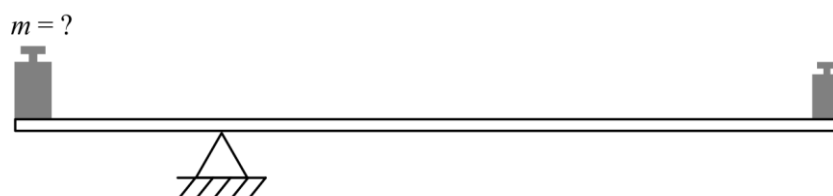
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

4. kolokvij – Fizika I / FMT

19. marec 2014

1.) Lesena deska mase 20 kg je podprta na četrtnini svoje dolžine. Na koncu daljšega dela deske je utež mase 30 kg. Kolikšno utež moramo postaviti na krajši konec deske, da bo deska mirovala v vodoravnem položaju? S kolikšno silo deluje podpornik na desko? ($m = 110 \text{ kg}$; $F = 1,57 \text{ kN}$)



Naloga 1

2.) V cev preseka 10 cm^2 in oblike U nalijemo nekaj živega srebra. V prvi krak nalijemo še 30 g vode, v drugega pa 80 g olja. Za koliko se razlikujeta višini živega srebra v prvem in drugem kraku? Gostota vode je 1000 kg/m^3 , olja 800 kg/m^3 in živega srebra 13600 kg/m^3 . ($\Delta h = 3,67 \text{ mm}$)

3.) Fizično nihalo je sestavljeno iz tanke palice dolžine 1 m in mase 0,5 kg; na koncu palice je pritrjena 0,2 kg težka krogla polmera 10 cm. Kolikšen je nihanji čas nihala na površju Zemlje in koliko na višini 10^5 km ? Polmer Zemlje je 6400 km, masa pa $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$. ($T_1 = 1,87 \text{ s}$; $T_2 = 31,16 \text{ s}$)

Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

5. kolokvij – Fizika I / FMT

23. april 2014

- 1.) Celoten volumen podmornice je 660 m^3 . S praznimi balastnimi rezervoarji plava in je potopljena 85%. Kolikšna je masa podmornice? Koliko vode mora najmanj prečrpati v balastne rezervoarje, da se lahko potopi? Gostota vode je 1000 kg/m^3 . ($m_p = 561 \text{ ton}$; $m_v = 99 \text{ ton}$)
- 2.) Zvočnik oddaja zvočno valovanje enakomerno v vse smeri. S kolikšno močjo deluje, če je jakost zvoka na razdalji 20 m enaka 30 dB? Kolikšna je jakost zvoka na razdalji 5 m? Pri kateri razdalji zvoka ne slišimo več? Meja slišnosti za človeško uho je pri gostoti energijskega toka 10^{-12} W/m^2 . ($P = 5 \text{ }\mu\text{W}$; $J_2 = 42 \text{ dB}$; $R_{\max} = 632,5 \text{ m}$)
- 3.) Sirena, ki zavija s frekvenco 2 kHz, se oddaljuje od mirujočega poslušalca proti steni s hitrostjo 72 km/h. Kolikšna je frekvenca utripanja zvoka, ki nastane iz direktnega in odbitega valovanja? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s. ($\nu_b = 118 \text{ Hz}$)

Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

6. kolokvij – Fizika I / FMT

28. maj 2014

1.) Iz peči vzamemo železen obroč z maso 0,60 kg in ga hitro potopimo v posodo, v kateri je 5,65 kg vode s temperaturo 4,2 °C. Končna temperatura v posodi je 10,2 °C. Kolikšna je temperatura v peči, če je specifična toplota železa 450 J/kg·K, vode pa 4,2 kJ/kg·K? ($T = 537,5\text{ °C}$)

2.) Tri palice iz bakra, aluminija in medenine so dolge 6 cm in imajo premer 1 cm. Palice postavimo v vrsto eno za drugo, tako da se dotikajo z osnovnimi ploskvami. Aluminijasta palica je na sredini. Bakreni konec je pri temperaturi 100 °C, medeninasti pa pri 0 °C. Kolikšna je temperatura na stiku medenine in aluminija ter na stiku bakra in aluminija? Ohlajanje zaradi okoliškega zraka zanemarimo. Toplotna prevodnost bakra je 401 W/m·K, aluminija 235 W/m·K in medenine 151 W/m·K. ($T_{MA} = 49,5\text{ °C}$; $T_{BA} = 81,3\text{ °C}$)

3.) Dva litra zraka s temperaturo 285 K in tlakom 1 bar segrejemo pri konstantnem volumnu do tlaka 1,6 bar, razpnemo pri konstantnem tlaku do volumna 4 l, ohladimo pri konstantnem volumnu do tlaka 1,2 bar in stisnemo pri tem tlaku na volumen 3 l. Koliko toplote smo plinu skupno dovedli in odvedli? Nariši opisano spremembo v diagramu $p(V)$. Molska masa zraka je 29 kg/kmol, specifična toplota pri konstantni prostornini pa 720 J/kg·K. ($Q_{dov} = 1,42\text{ kJ}$; $Q_{odv} = -820,6\text{ J}$)

Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

Popravni kolokvij – Fizika I / FMT

4. junij 2014

- 1.) Prvi odsek poti do morja prevozimo s hitrostjo 120 km/h, drugi pa s hitrostjo 80 km/h. Dolžini odsekov sta 100 km in 50 km. Koliko časa traja potovanje? Kolikšna je povprečna hitrost potovanja? Nariši diagram hitrosti v odvisnosti od časa in diagram poti v odvisnosti od časa. ($t = 87,5 \text{ min}$; $\bar{v} = 102,9 \text{ km/h}$)
- 2.) Kolikšna je prostornina posode, v kateri je pri temperaturi 20°C in tlaku 2 bara zmes 20 g kisika in 30 g dušika? Relativna molekulska masa kisika je 32 kg/kmol, dušika pa 28 kg/kmol. ($V = 20,7 \text{ l}$)
- 3.) Na vijačni vzmeti visi utež z maso 20 g, ki niha sinusno gor in dol s frekvenco 2 Hz in amplitudo 5 cm. Kolikšen je koeficient vzmeti? Kolikšna je kinetična energija uteži in kolikšna prožnostna energija vzmeti, ko je utež za 3 cm oddaljena od ravnovesne lege? ($k = 0,25 \text{ N/m}$; $W_k(3 \text{ cm}) = 2,53 \text{ mJ}$; $W_p(+3 \text{ cm}) = 82,9 \text{ mJ}$)
- 4.) Kolesar vozi po cesti s hitrostjo 18 km/h. Avto, pripelje za kolesarjem s hitrostjo 72 km/h in pri tem oddaja zvočni signal s frekvenco 250 Hz. Kolikšna je frekvenca tona, ki ga sliši kolesar pred srečanjem in ko ga avto prehiti? Hitrost zvoka v zraku je 343 m/s. ($\nu_p = 269,3 \text{ Hz}$; $\nu_o = 232,8 \text{ Hz}$)

Čas pisanja je 90 minut.

Srečno!

1. pisni izpit – Fizika I / FMT

10. junij 2014

- 1.) Prvo tretjino poti prevozi avto s hitrostjo 10 km/h, drugo tretjino s hitrostjo 20 km/h in tretjo tretjino s hitrostjo 60 km/h. Kolikšna je povprečna hitrost? Kolikšna bi bila povprečna hitrost, če bi avto vozil z vsako od navedenih hitrosti po $1/3$ časa? ($v_{p1} = 18 \text{ km/h}$; $v_{p2} = 30 \text{ km/h}$)
- 2.) Kolikšna je prostornina jeklenke, v kateri je pri temperaturi 20°C in tlaku 200 barov zmes 1 kg kisika in 3 kg dušika? Relativna molekulska masa kisika je 32 kg/kmol, dušika pa 28 kg/kmol. ($V = 16,5 \text{ l}$)
- 3.) Avto, ki ima hitrost 72 km/h, in kolesar, ki ima hitrost 18 km/h, se približujeta drug drugemu. Avto oddaja zvočni signal s frekvenco 250 Hz. Kolikšna je frekvenca tona, ki ga sliši kolesar pred srečanjem in po njem? Hitrost zvoka v zraku je 343 m/s. ($v_1 = 270 \text{ Hz}$; $v_2 = 232 \text{ Hz}$)
- 4.) Dva enaka vozička z maso 0,2 kg, med katerima je stisnjena prožna vzmet, povežemo z vrvico in ju poženemo po vodoravnem tiru s hitrostjo 3 m/s. Nenadoma popusti vrvica in vzmet požene vozička narazen. Kolikšna je potem hitrost vozičkov, če je koeficient vzmeti 160 N/m in je bila vzmet stisnjena za 10 cm? Trenje med vozičkoma in tirom je zanemarljivo. ($v_1 = 5 \text{ m/s}$; $v_2 = 1 \text{ m/s}$)

Čas pisanja je 90 minut.

Srečno!

2. pisni izpit – Fizika I / FMT

26. junij 2014

- 1.) Homogen valj, ki tehta 300 kg in ima radij 6 dm, se enakomerno vrti z 200 vrtljaji na minuto okoli geometrijske osi. S kolikšno silo v smeri tangente na osnovni krog moramo zavirati, da se po 20 sekundah valj še vedno z 80 vrtljaji na minuto? Za koliko se v tem času zmanjša rotacijska energija valja? ($F = 56,6 \text{ N}$; $\Delta W_{\text{rot.}} = 9,95 \text{ kJ}$)
- 2.) Dva enako velika delavca nosita na ramah 4 m dolg in 10 kg težak homogen drog. Na prvem krajišču droga, ki sega 1 m pred prvim delavcem, je obešena utež mase 30 kg. 1 m pred zadnjim krajiščem, ki ga podpira drugi delavec, je na drogu obešena utež za 60 kg. Koliko nosi prvi in koliko drugi delavec? ($F_1 = 654 \text{ N}$; $F_2 = 327 \text{ N}$)
- 3.) Z natega pretakamo vodo med dvema valjastima posodama z enako velikim dnom. V prvi posodi je sprva voda 0,5 m visoko. Druga posoda je na začetku prazna in postavljena tako, da je njeno dno 0,75 m nižje od dna prve posode. Natega – cev s presekom $1,2 \text{ cm}^2$ – sega od dna prve do dna druge posode. Kolikšen je prostorninski tok vode v cevi na začetku in kolikšen potem, ko se pretoči polovica vode? Pri računanju zanemarimo hitrost glavin vode. ($\Phi_{v1} = 0,6 \text{ l/s}$; $\Phi_{v2} = 0,47 \text{ l/s}$)
- 4.) Iz začetnega stanja s temperaturo 300 K in tlakom 1 bar segrejemo 1 kg helija pri konstantnem tlaku na 600 K, nato ga pri konstantni prostornini ohladimo nazaj na prvotno temperaturo. Razlika med specifičnima toplotama pri konstantnem tlaku in konstantni prostornini je $2080 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, razmerje med specifičnima toplotama pa je $5/3$. Kolikšno toploto pri tem v celoti porabimo in koliko dela odda plin? Skiciraj opisano spremembo na diagramu $p(V)$! ($Q = -A = 624 \text{ kJ}$)

Čas pisanja je 90 minut.

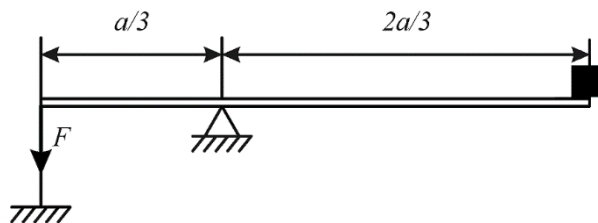
Srečno!

3. pisni izpit – Fizika I / FMT

4. september 2014

1.) Primerjaj povprečni hitrosti: a) prehodiš 80 m s hitrostjo 1,2 m/s in nato tečeš 80 m s hitrostjo 3,2 m/s. b) 1 minuto hodiš s hitrostjo 1,2 m/s in nato 1 minuto tečeš s hitrostjo 3,2 m/s. V katerem primeru se giblješ z večjo povprečno hitrostjo? Odgovor utemelji z izračunom. ($v_p^a = 1,745 \text{ m/s}$; $v_p^b = 2,2 \text{ m/s}$)

2.) Vodoravna deska mase 50 kg je podprta na tretjini svoje dolžine. Na koncu daljšega dela deske je utež mase 60 kg. Krajši del deske je z vrvjo privezan na tla. Kolikšna je sila v vrvi, če utež in deska mirujeta? ($F = 1,42 \text{ kN}$)



Naloga 2

3.) Reševalno vozilo vozi s hitrostjo 120 km/h. Njegova sirena oddaja zvok s frekvenco 300 Hz. Kolikšna je frekvenca zvoka, ki jo sliši voznik v avtomobilu, ki vozi proti reševalnemu vozilu s hitrostjo 60 km/h? Kolikšno frekvenco sliši voznik, ko se po srečanju z reševalnim vozilom od njega oddaljuje? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s. ($\nu_1 = 349 \text{ Hz}$; $\nu_2 = 260 \text{ Hz}$)

4.) Toplotno izoliran valj s prostornino 1 liter in osnovno ploskvijo 100 cm^2 deli prosto gibljiv bat. Valj je napolnjen s plinom pri tlaku 10^3 Pa in temperaturi 20°C . Ko je os valja vodoravna, je bat na sredini valja. Ko valj obrnemo v pokončno lego, se bat ustavi na četrtini višine valja. Kolikšna je masa bata? Razmerje specifičnih toplot za plin je 1,4. Prevajanje toplote skozi bat je zanemarljivo. ($m = 2,1 \text{ kg}$)

Čas pisanja je 90 minut.

Srečno!

Šolsko leto 2017/2018

1. kolokvij – Fizika I / FMT

8. november 2017

1. Eksperimentalno napravo za merjenje hitrosti točkastega delca smo kupili na drugem koncu sveta, zato prikazuje rezultat v tujih enotah, in sicer v furlongih (f) na kilosekundo. En furlong je enak 201,168 m.

- a) Ob nekem času izmerimo hitrost 0,01 f/ks, ob nekem drugem času pa hitrost 50,00 f/ks. Kako se ta dva rezultata izrazita v osnovnih enotah m/s? (0,002 m/s; 10 m/s)

Po dolgotrajnem izvajanju meritev ugotovimo, da podatke o časovni odvisnosti hitrosti delca dobro opiše funkcija

$$v(t) = bt^4 - ct^2$$

kjer sta b in c parametra.

- b) Kakšne enote morata imeti parametra b in c ? Rezultat izrazi v osnovnih enotah.
c) Izračunaj časovno odvisnost položaja in pospeška delca.
(m/s^5 ; m/s^3 ; $s(t) = bt^5/5 - ct^3/3 + s_0$; $a(t) = 4bt^3 - 2ct$)
2. Avtomobil in motor tekmujeta na ravni progi. Največja hitrost, ki jo lahko doseže avtomobil je $v_a = 200$ km/h, motor pa lahko doseže hitrost $v_m = 150$ km/h. Na začetku oba mirujeta, ob času $t = 0$ pa začneta pospeševati s konstantnima pospeškoma, in sicer avto z $a_a = 5,6$ m/s² in motor z $a_m = 8,4$ m/s².

- a) Izračunaj časa, pri katerih avtomobil in motor dosežeta svojo največjo hitrost. Kateri jo doseže prej? ($t_a = 9,92$ s; $t_m = 4,96$ s; motor)

Od izračunanih časov naprej se vozili gibljeta s konstantnima maksimalnima hitrostma.

- b) Ob katerem času imata vozili enak položaj? ($t = 12,4$ s)
- c) Nariši odvisnost položaja, hitrosti in pospeška obeh vozil od časa. Označi in opiši vse pomembne točke.

3. Akrobatko v cirkusu izstrelijo s topom s hitrostjo 15 m/s pod kotom 40°. Na razdalji 20 m od točke izstrelitve jo čaka partner na platformi višine h , ki v trenutku izstrelitve vrže žogo proti akrobatki s hitrostjo 5 m/s v popolnoma horizontalni smeri.

- a) Ob katerem času bosta akrobatka in žoga na enakem horizontalnem položaju? Pri kateri vrednosti h bo takrat akrobatka žogo tudi ujela? ($t = 1,21$ s; $h = 11,7$ m)
- b) Izračunaj obe komponenti hitrosti akrobatke in žoge v trenutku, ko akrobatka žogo ujame. Kolikšna je v tem trenutku velikost hitrosti žoge relativno glede na akrobatko?
($v_{xa} = 11,49$ m/s; $v_{ya} = -2,26$ m/s; $v_{xz} = -5$ m/s; $v_{yz} = -11,87$ m/s; $v_r = 19,1$ m/s)
- c) Kolikšna bi morala biti začetna hitrost akrobatke, da bi lahko pri nespremenjenem kotu varno pristala na platformi prej izračunane višine h ? S tem se seveda ostali prejšnji rezultati spremenijo. Kolikšna bi morala tedaj biti začetna hitrost žoge, da bi jo akrobatka tudi v tem letu ujela? ($v_0' = 25,6$ m/s; $v_z' = 8,53$ m/s)

2. kolokvij – Fizika I / FMT

13. december 2017

1. Kocko iz ledu mase $m_1 = 50$ kg s pomočjo lahke palice povežemo z drugo kocko, ki je narejena iz lesa in ima maso $m_2 = 30$ kg. Ta sistem teles postavimo na klanec s kotom $\phi = 30^\circ$, tako da je lesena kocka na višjem položaju kot kocka iz ledu. Med leseno kocko in podlago je koeficient trenja $k_{tr} = 0,3$ in koeficient lepenja $k_l = 0,4$, trenje in lepenje med kocko ledu in podlago pa zanemarimo.

a) S kolikšno silo F moramo delovati na zgornjo klado, da sistem na klancu miruje?

($F = 290,4$ N)

b) S kakšnim pospeškom se giblje zgornja klada, če je ta sila velika $F = 1000$ N? S kakšnim pospeškom se giblje spodnja klada? ($a_z = a_s = 6,64$ m/s²)

c) Koliko dela opravi sila iz primera b), ko se sistem premakne za razdaljo 5 m?

($A_F = 5$ kJ)

2. Klada mase m je potisnjena ob vzmet s konstanto k , tako da je vzmet skrčena za neznano razdaljo x . Ko klado spustimo, jo vzmet potisne na ravno podlago, na razdalji L od ravnovesne lege vzmeti pa se nahaja začetna točka zanke ("looping") z radijem R .

a) Najprej naj bo celotna podlaga brez trenja. Izrazi hitrost klade tik preden ta doseže zanko. ($v = x\sqrt{k/m}$)

b) Ko klada doseže vrh zanke je sila podlage, ki deluje nanjo, enaka dvakratniku teže klade. Za kolikšen x je bila na začetku stisnjena vzmet? ($x = \sqrt{7mgR/k}$)

c) Sedaj ponovimo celoten postopek tako, da je na ravni podlagi (torej na podlagi od ravnovesne lege vzmeti do začetne točke zanke) koeficient trenja k_{tr} (na zanki pa trenja ni). Za kakšen x moramo na začetku stisniti vzmet, da klada še ravno opravi "looping"? ($x = \sqrt{mg(4R + 2k_{tr}L + R)/k}$)

3. Na ravno podlago postavimo dve vzmeti z enakima konstantama k , tako da gledata ena proti drugi. Razdalja med koncema vzmeti je L . Ob levo vzmet pritisnemo klado mase m , tako da se vzmet skrči za razdaljo $x = L/3$. Na kolikšni oddaljenosti od konca leve vzmeti se klada ustavi in kolikokrat se je pred tem odbila od obeh vzmeti v spodnjih treh scenarijih?

a) Celotna podlaga je brez trenja. (se ne ustavi)

b) Na območju med ravnovesnima legama vzmeti (torej na območju dolžine L) imamo trenje s koeficientom k_{tr} , tako da velja $kL/mgk_{tr} = 60$. ($l = 2L/3$; $N = 2$)

c) Trenje je na celotni podlagi, torej tudi takrat, ko se vzmeti stisneta, in velja $kL/mgk_{tr} = 18$. ($l = 2L/3$; $N = 0$)

d) Dodatna naloga: Enako kot pri c), vendar velja $kL/mgk_{tr} = 42$. ($l = 2L/3$; $N = 1$)

3. kolokvij – Fizika I / FMT

17. januar 2018

1. Prva klada ima maso 500 g in se giblje s hitrostjo 10 km/h po ravni podlagi brez trenja.

a) Kolikšno hitrost mora imeti druga klada mase 10 kg, da bo imela enako gibalno količino kot prva klada? ($v_2 = 0,5 \text{ km/h}$)

Sedaj obe kladi postavimo na ravno podlago tako, da sta hitrosti klad usmerjeni ena proti drugi. Hitrost druge klade pa je enaka tisti, ki ste jo izračunali v primeru (a).

b) Telesi v nekem trenutku čelno trčita in se spojita. Kolikšno hitrost ima skupek teles po trku? ($v_{sb} = 0 \text{ km/h}$)

c) Kolikšno hitrost ima skupek teles po trku, če je hitrost druge klade pred trkom polovica tiste, izračunane v primeru (a)? Kolikšna je sprememba kinetične energije sistema obeh klad? ($v_{sc} = 0,714 \text{ km/h}$; $\Delta W_k = -1,82 \text{ J}$)

2. Raketa se giblje v vesolju in ima v nekem trenutku maso 10 t in hitrost 20.000 km/h. Relativna hitrost goriva glede na raketo je 1.500 m/s.

a) Koliko goriva mora raketa porabiti, da se hitrost rakete poveča na 50.000 km/h? ($m = 9,96 \text{ t}$)

Masa, ki jo raketa še ima po dogodku iz primera (a) je masa uporabnega dela rakete. Goriva je zmanjkalo, zato se motor ugasne, raketa pa nadaljuje pot s konstantno hitrostjo iz primera (a). Vendar gre nekaj hudo narobe, saj raketa v nekem trenutku eksplodira in razpade na dva dela enake mase.

b) Kot med prvotno smerjo rakete in enim delom je 30° , kot med prvotno smerjo rakete in drugim delom pa 45° . Določi hitrosti obeh delov rakete po eksploziji. ($v_1 = 73.205 \text{ km/h}$; $v_2 = 51.764 \text{ km/h}$)

c) Koliko (notranje) energije se je sprostil pri eksploziji? ($\Delta W_n = -2,276 \text{ GJ}$)

3. Klada mase M miruje na ravni podlagi. Koeficient lepenja med klado in podlago je k_L . V klado začne strojničar streljati naboje mase m s strojnico, tako da jih izstreli μ na sekundo. Energijske izgube nabojev na poti do klade zanemari, prav tako predpostavi, da naboji letijo ves čas po ravnih, popolnoma vodoravnih trajektorijah. V vseh primerih spodaj so trki med naboji in klado popolnoma neprožni, naboji pa po trkih niso spojeni s klado in po trkih nanje lahko pozabimo. Vse rezultate izrazi le z znanimi količinami.

a) Recimo, da naboji zapustijo cev strojnice s hitrostjo v . S kolikšno povprečno silo F mora strojničar biti sposoben zadrževati strojnico med streljanjem? Predpostavi, da strojničarju na podlagi ne drsi. ($F = m \cdot \mu \cdot v$)

b) S kolikšno hitrostjo morajo naboji zapustiti cev strojnice, da se klada zaradi strelav še ravno ne premakne? ($v = M \cdot k_L \cdot g / m \cdot \mu$)

Sedaj enako klado postavimo na podlago brez lepenja in trenja, strojničar pa prične streljati vanjo z enakimi parametri, kot zgoraj. Zaradi tega se ob času 0 klada prične gibati. Ob času t od začetka streljanja pa se zgodi dvoje: klado zadene še zadnji naboj in klada se prične gibati po drugem delu podlage, ki ima koeficient trenja k_T .

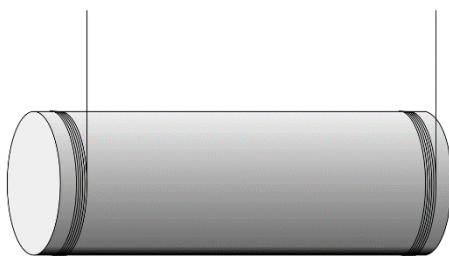
c) Na kolikšni razdalji od položaja, na katerem klada doseže podlago s trenjem, se klada ustavi? ($x = \mu^2 \cdot v^2 \cdot t^2 / 2 \cdot M \cdot g \cdot k_T$)

4. kolokvij – Fizika I / FMT

23. marec 2018

1.) Homogena jeklena palica dolžine 1,2 m in mase 6,2 kg ima na obeh koncih pritrjeni enaki krogli z maso po 1 kg in polmerom 0,1 m. Palica se vrti vodoravno okoli navpične osi, ki jo pravokotno prebada na sredini. V nekem trenutku je njena kotna hitrost 200 s^{-1} . Zaradi trenja se palica ustavi po 30 s. Kolikšen je kotni pojemek? Kolikšen je navor trenja? Kolikšno je delo, ki ga opravi navor pri zaviranju palice? ($\alpha = 6,67 \text{ s}^{-2}$; $M = 11,55 \text{ Nm}$; $A = 34,64 \text{ kJ}$)

2.) Valj premera 0,1 m in mase 2 kg ima okoli obeh koncev naviti lahki vrvici. Prosta konca vrvic sta pritrjena na strop, geometrijska os valja je vodoravna, vrvici pa navpični. Valj nato spustimo, da začne padati. S kolikšnima silama ga zadržujeta vrvici? S kolikšnim pospeškom pada valj? Kolikšen je kotni pospešek? ($F = 3,27 \text{ N}$; $a = 6,54 \text{ m/s}^2$; $\alpha = 130,8 \text{ s}^{-2}$)



Naloga 2

3.) V krajišče mirujoče, 2 metra dolge palice, ki je prosto vrtljiva okrog navpične osi skozi težišče, prileti pod kotom 30° glede na palico in pravokotno na os kepa ilovice ter se s palico sprime. Kolikšna je kotna hitrost vrtenja palice takoj po trku? Po koliko vrtljajih se palica zaustavi, če v osi deluje zaviralni navor $0,2 \text{ Nm}$? Masa palice je 3 kg, masa kepe ilovice 1 kg, hitrost kepe tik pred trkom pa 5 m/s . ($\omega_0 = 1,25 \text{ s}^{-1}$; $N = 1,24$)

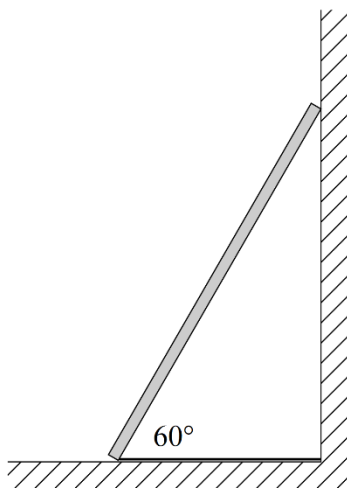
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

5. kolokvij – Fizika I / FMT

26. april 2018

- 1.) Votlo bakreno kroglo stehtamo v zraku in vodi. Vzmetna tehtnica pokaže v zraku težo 2,59 N, v vodi pa 2,16 N. Kolikšna je prostornina votline v krogli? Gostota bakra je $8,9 \text{ kg/dm}^3$, gostota vode 1 kg/dm^3 , gostoto zraka zanemarimo. ($V = 0,01417 \text{ l}$)
- 2.) Homogeno palico z dolžine 1 m in mase 3 kg obesimo za en konec na vodoravno os in jo rahlo izmaknemo iz ravnovesne lege. S kolikšnim nihajnim časom zaniha? Na kateri razdalji od središča palice mora biti os, da bo nihajni čas najmanjši? ($t_0 = 1,64 \text{ s}$; $d = L/\sqrt{12}$)
- 3.) Lestev dolžine 2 m in mase 10 kg prislonimo ob steno. Spodnji konec privežemo z vodoravno vrvico tik nad tlemi na steno. Kolikšna je sila v vrvici, če lestev s tlemi oklepa kot 60° ? S kolikšnima silama lestev pritiska na steno in tla? Kako visoko po lestvi se lahko povzpne človek mase 50 kg, če je dopustna sila v vrvici 100 N? Stena in tla sta gladka. ($F_V = F_S = 28,3 \text{ N}$; $F_T = 98,1 \text{ N}$; $h = 0,439 \text{ m}$)



Naloga 3

Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

6. kolokvij – Fizika I / FMT

7. junij 2018

1.) Zvočnik, ki oddaja ton s frekvenco 1 kHz, se s hitrostjo 30 m/s oddaljuje od poslušalca proti navpični steni. Kolikšna je frekvenca zvoka, ki ja sliši poslušalec naravnost od zvočnika? Kolikšna je frekvenca zvoka, ki se odbije od stene? Kolikšna je frekvenca utripanja zvoka, ki nastane ob interferenci zvoka, ki se širi naravnost od zvočnika, in zvoka, ki se odbije od stene? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s. ($\nu_1 = 919 \text{ Hz}$; $\nu_2 = 1097 \text{ Hz}$; $\nu_u = 89 \text{ Hz}$)

2.) V posodo z 1 litrom vode s temperaturo 15 °C damo 200 g ledu s temperaturo –15 °C. Koliko ledu ostane v posodi, ko se vzpostavi toplotno ravnovesje? Kolikšna je skupna sprememba entropije vode in ledu v posodi? Specifična toplota vode je 4200 J/kg·K, specifična toplota ledu 2100 J/kg·K, talilna toplota ledu pa je 336 kJ/kg. Predpostavite, da pri poskusu ne pride do toplotnih izgub. ($m_L = 31,3 \text{ g}$; $\Delta S = 6,75 \text{ J}$)

3.) Zrak, ki ima na začetku prostornino 2 l, temperaturo 20 °C in tlak 1 bar, stisnemo na četrtno začetne prostornine. Kolikšna sta končna temperatura in tlak, če stiskanje poteka izotermno? Kaj pa, če stiskanje poteka adiabatno? Koliko dela moramo opraviti v posameznem primeru? Kolikšna je sprememba notranje energije plina v obeh primerih? Kilomolska masa zraka je 29 kg/kmol, specifična toplota zraka pri konstantni prostornini pa 720 J/kg·K. (izotermno: $T_2 = 20 \text{ °C}$; $p_2 = 4 \text{ bar}$; $A = 277 \text{ J}$; $\Delta W_n = 0$; adiabatno: $T_2 = 237 \text{ °C}$; $p_2 = 7 \text{ bar}$; $A = \Delta W_n = 372 \text{ J}$)

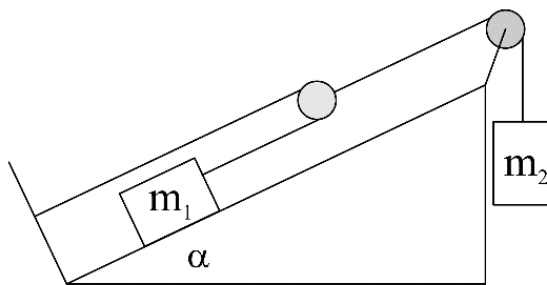
Čas pisanja je 60 minut.

Srečno!

1. pisni izpit in popravni kolokvij – Fizika I / FMT

19. junij 2018

- 1.) Gasilski avto vozi s hitrostjo 30 m/s. Njegova sirena oddaja zvok s frekvenco 400 Hz. Kolikšna je frekvenca zvoka, ki ga sliši voznik v avtomobilu, ki vozi proti gasilskemu vozilu s hitrostjo 40 m/s? Kolikšno frekvenco sliši voznik, ko se po srečanju z gasilskim avtomobilom od njega oddaljuje? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s. (490 Hz; 324 Hz)
- 2.) Od tal vržemo kamen z začetno hitrostjo 10 m/s pod kotom 45° glede na vodoravna tla. Kako visoko nad tlemi kamen zadene ob navpično steno, če je ta oddaljena 3 m? S kolikšno hitrostjo in pod kakšnim kotom kamen udari ob steno? ($h = 2,1$ m; $v_1 = 7,65$ m/s; $\beta = 22,37^\circ$)
- 3.) Na gladki klinasti prizmi s kotom $\alpha = 30^\circ$ sta z vrvicama in škripci povezani kladi, kot kaže slika. Prva klada z maso 400 g sprva miruje na klancu, druga klada z maso 200 g pa prosto visi. S kolikšnim pospeškom se gibljeta telesi, ko ju spustimo? ($a_1 = 2,18$ m/s²; $a_2 = 1,1$ m/s²)



Naloga 3

- 4.) V valju prostornine 3 dm³ nekega toplotnega stroja imamo kisik pri temperaturi 300 °C in tlaku 2 bara. Kisik najprej pri stalnem tlaku segrejemo na 500 °C, nato pri stalni prostornini ohladimo na T_3 , tako da se tlak zmanjša na p_4 . V naslednji fazi kisik pri stalnem tlaku p_4 ohladimo na 150 °C in na koncu pri stalni prostornini segrejemo na začetno temperaturo. Koliko dela kisik opravi v enem ciklu? Koliko toplote prejme in koliko je odda? Kolikšen je izkoristek tega toplotnega stroja? Razmerje specifičnih toplot kisika je 1,4. ($A = 55$ J; $Q_p = 1,126$ kJ; $Q_o = 1,07$ kJ; $\eta = 4,87\%$)

Čas pisanja je 90 minut.

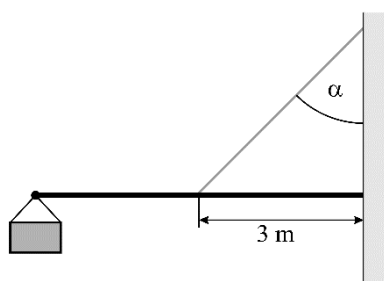
Srečno!

2. pisni izpit – Fizika I / FMT

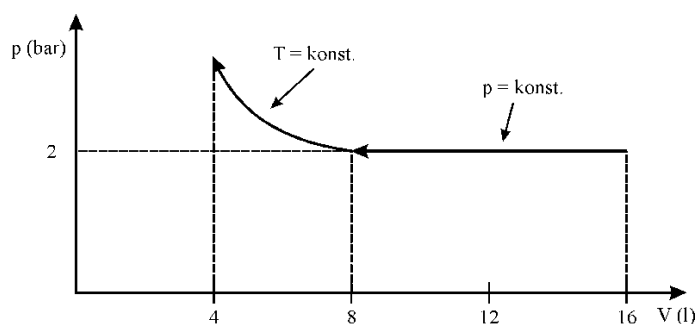
5. julij 2018

1.) V pokončni U cevki z odprtima koncema je tekoče živo srebro z gostoto $13,6 \text{ g/cm}^3$. V prvi krak nalijemo 10 cm^3 vode, v drugi krak pa 5 cm^3 olja z gostoto $0,8 \text{ g/cm}^3$. Za koliko se razlikujeta višini živega srebra v prvem in drugem kraku, če je polmer cevke $0,277 \text{ cm}$? ($\Delta x = 4,4 \text{ mm}$)

2.) Palica dolžine 7 m in mase 20 kg je z vrvico pritrjena na zid, kot kaže slika. Na koncu droga je obešena škatla s tovorom mase 100 kg . S kolikšno silo je vrv napeta, če je kot med steno in vrv $\alpha = 45^\circ$? S kolikšno silo pritiska palica na zid? Maso vrvi zanemarimo. ($F_v = 3560 \text{ N}$; $F_z = 2765 \text{ N}$)



Naloga 2



Naloga 3

3.) Zrak, ki na začetku zavzema volumen 16 l pri tlaku 2 bara , dvakrat zapored stisnemo na polovico začetnega volumna v dvostopenjskem procesu, prikazanem na diagramu $p(V)$. Koliko dela smo pri tem procesu opravili? Koliko toplote je oddal plin? Kolikšna je celotna sprememba notranje energije plina? Molska masa zraka je 29 kg/kmol , specifična toplota pri konstantni prostornini pa 720 J/kgK . ($A = 2,71 \text{ kJ}$; $Q = -6,73 \text{ kJ}$; $\Delta W_n = -4,02 \text{ kJ}$)

4.) Vagon mase 10 t se giblje s hitrostjo 2 m/s in se približuje drugemu vagonu mase 15 t , ki se giblje nasproti s hitrostjo 3 m/s . Vagona trčita in se prožno odbijeta. S kolikšnima hitrostma in v katerih smereh se vagona gibljeta po trku? ($v_1 = -4 \text{ m/s}$; $v_2 = 1 \text{ m/s}$)

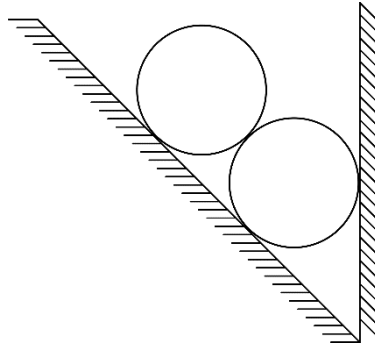
Čas pisanja je 90 minut.

Srečno!

3. pisni izpit – Fizika I / FMT

6. september 2018

1.) Dva enaka valja postavimo enega za drugim na klanec z naklonom 45° , ki je na vznožju omejen z navpično steno. Kolikšne so sile v točkah, kjer se valja dotikata klanca in stene? Kolikšna je sila med valjema? Masa vsakega valja je 150 kg. Trenja med valjema, klancem in steno ni. Za pospešek prostega pada vzemi $9,81 \text{ m/s}^2$. ($F_{k1} = 1040,5 \text{ N}$; $F_{k2} = 3121,5 \text{ N}$; $F_{s2} = 2943 \text{ N}$; $F_{12} = 1040,5 \text{ N}$)



Naloga 1

2.) Na vodoravnih tleh sta kladi z masama 0,2 kg in 0,4 kg. Med kladi damo vijračno vzmet in kladi stisnemo drugo proti drugi tako, da se vzmet skrči za 1,5 cm. Nato kladi spustimo, da se začneta gibati v nasprotnih smereh. Kolikšni poti prepotujeta kladi, preden se ustavita, če je koeficient trenja med vsako klado in podlago 0,2 in koeficient prožnosti vzmeti 10 kN/m? Silo trenja v začetnem delu gibanja, ko vzmet še pospešuje telesi, zanemari. Kladi nista pripeti na vzmet. ($s_1 = 1,91 \text{ m}$; $s_2 = 0,478 \text{ m}$)

3.) Iz pločevine naredimo okroglo ploščo. Na razdalji l od središča zvrtno v ploščo luknjo. Ploščo nato obesimo na žebelj, ki je vodoravno zabiti v zid. Kolikšen mora biti l , da bo nihajni čas plošče enak 2,6 s? Premer plošče je 1 m. Kolikšen mora biti l , da bo nihajni čas najmanjši? ($l = 7,8 \text{ cm}$; $l_{\min} = 35,4 \text{ cm}$)

4.) Bencinski motor z notranjim izgorevanjem deluje tako, da dovajamo toploto v ekspanzijskem prostoru. Pri Ottovem motorju poteka krožni proces po dveh adiabatnih in dveh izohorah. Naj bo začetni tlak 1 mola plina 100 kPa in začetna temperatura 300 K. Plin najprej adiabatno stisnemo na $1/5$ začetne prostornine, nato ga pri stalni prostornini segrejemo tako, da mu dovedemo 12 kJ toplote. Končni plin za adiabatnim razpenjanjem in ohlajanjem pri stalni prostornini vrnemo v začetno stanje. Skiciraj $p(V)$ diagram. Kolikšni so tlak, prostornina in temperatura v posameznih točkah procesa? Kolikšna sta odvedena toplota in dobljeno delo? Kolikšen je izkoristek toplotnega stroja? Kolikšen je izkoristek Carnotovega stroja, ki deluje med ekstremnima temperaturama Ottovega krožnega procesa? Kolikšna je sprememba entropije v krožnem procesu? Specifični toploti plina sta $c_v = 0,72 \text{ kJ/kgK}$ in $c_p = 1,01 \text{ kJ/kgK}$, kilomolska masa plina je 29 kg/kmol. ($V_{1\&4} = 25 \text{ l}$; $V_{2\&3} = 5 \text{ l}$; $p_2 = 953 \text{ kPa}$; $p_3 = 191 \text{ kPa}$; $p_4 = 200 \text{ kPa}$; $T_2 = 571 \text{ K}$; $T_3 = 1146 \text{ K}$; $T_4 = 601 \text{ K}$; $Q_{\text{odv}} = -6285 \text{ J}$; $A = 5,7 \text{ kJ}$; $\eta = 0,48$; $\eta_c = 0,74$; $\Delta S = 0$)

Čas pisanja je 90 minut.

Srečno!

Šolsko leto 2021/2022

1. kolokvij – Fizika I / APF

3. november 2021

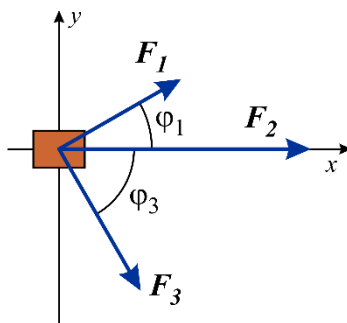
1. Telo se giblje na naslednji način: iz mirovanja enakomerno pospeši s pospeškom 1 m/s^2 do končne hitrosti 100 km/h , nato se 100 sekund giblje z enakomerno hitrostjo in nazadnje zavira s pospeškom -2 m/s^2 , dokler se ne ustavi. Kolikšno pot opravi telo? S kolikšno povprečno hitrostjo se giblje na tej poti? Nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa! ($s = 3357 \text{ m}$; $\bar{v} = 23,7 \text{ m/s} = 85,3 \text{ km/h}$)
2. Kamen zalučamo navpično navzdol s hitrostjo 10 km/h z višine 30 m . Sekundo kasneje zalučamo s tal navpično navzgor drugi kamen. S kolikšno hitrostjo ga moramo zalučati, da se kamna srečata na višini 10 m nad tlemi? Koliko časa preteče od trenutka, ko prvi kamen pade na tla, do trenutka, ko pade na tla drugi kamen, če v zraku ne trčita? ($v_0 = 16,93 \text{ m/s}$; $\Delta t = 2,25 \text{ s}$)
3. Hitrost telesa v odvisnosti od časa je podana s funkcijo $v(t) = 2At - 3Bt^2$, kjer je $A = 3 \text{ m/s}^2$ in $B = 2 \text{ m/s}^3$. Določi lego telesa po 2 sekundah, če se na začetku ($t = 0$) telo nahaja v izhodišču. Kolikšen je pospešek telesa po 1 sekundi? Nariši graf hitrosti v odvisnosti od časa! Kolikšna je največja pozitivna hitrost na intervalu $t > 0$? ($x = -4 \text{ m}$; $a = -6 \text{ m/s}^2$; $v_{\max} = 1,5 \text{ m/s}$)

Veliko uspeha!

2. kolokvij – Fizika I / APF

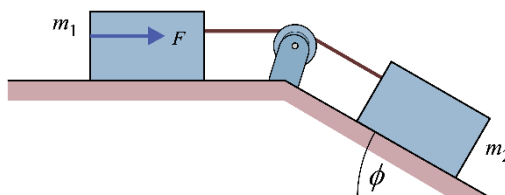
8. december 2021

1. Telo z maso 120 kg potiskajo tri sile, kot je prikazano na sliki. S kolikšnim pospeškom se premika telo in kolikšen je kot smeri gibanja glede na $+x$ os? Velikosti sil so $F_1 = 32$ N, $F_2 = 55$ N in $F_3 = 41$ N, koti pa $\varphi_1 = 30^\circ$ in $\varphi_3 = 60^\circ$? ($a = 0,875$ m/s²; $\alpha = -10,7^\circ$)



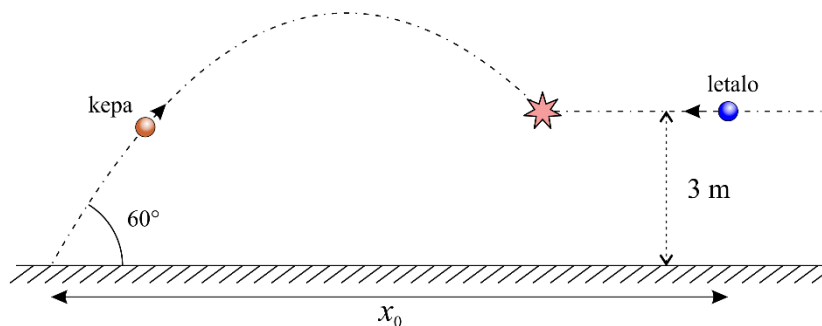
Naloga 1

2. Dve uteži ($m_1 = 3$ kg in $m_2 = 1$ kg) sta povezani z vrstico preko lahkega škripca, kot je prikazano na spodnji sliki. S kolikšno silo je napeta vrstica in s kakšnim pospeškom se premikata uteži, če levo utež potiskamo s silo $F = 2,3$ N? Naklon desne podlage je $\phi = 30^\circ$. Kolikšna bi morala biti sila F , da je napetost v vrstici enaka 0? ($a = 1,8$ m/s²; $F_v = 3,1$ N; $F' = 14,7$ N)



Naloga 2

3. Model letala leti na stalni višini 3 m proti nam s hitrostjo 3 m/s. Poskušamo ga zadeti s kepo plastelina, ki jo vržemo pod kotom 60° glede na vodoravnico s hitrostjo 10 m/s. Kje mora biti letalo, ko vržemo kepo, če ga želimo zadeti z zgornje strani (na povratni poti kepe)? Kolikšno hitrost ima kepa tik pred trkom? ($x_0 = 10,3$ m; $v_k = 6,4$ m/s)



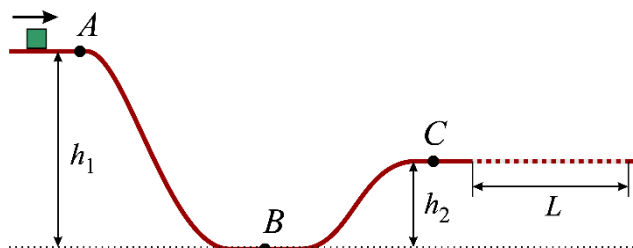
Naloga 3

Veliko uspeha!

3. kolokvij – Fizika I / APF

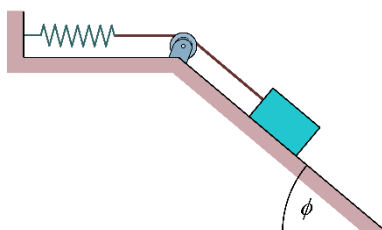
19. januar 2022

1. Klado z maso 1 kg poženemo po hribu tako, da ima v točki A hitrost 7 m/s. Klada potuje po hribu navzdol brez trenja, dokler ne doseže odseka z dolžino $L = 12$ m, kjer je koeficient trenja 0,7. Višina $h_1 = 6$ m in $h_2 = 2$ m. Kolikšna je hitrost klade v točki B in C? Koliko poti opravi na odseku s trenjem, preden se ustavi? ($v_B = 13$ m/s; $v_C = 11,3$ m/s; $d = 9,3$ m)



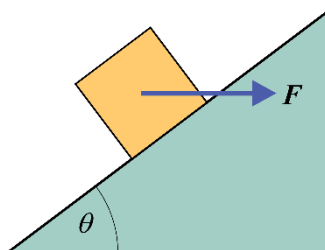
Naloga 1

2. Utež z maso 2 kg leži na ravnini z naklonom $\phi = 40^\circ$, ki je brez trenja. Utež je z lahko vrstico preko škripca povezana z vzmetjo s konstanto 120 N/m, kot je prikazano na sliki. Utež spustimo, ko je vzmet neraztegnjena. Kolikšna je hitrost uteži, ko se premakne za 10 cm po ravnini navzdol? Kako daleč se utež spusti po klancu, preden se za trenutek ustavi, in kolikšen je pospešek uteži v tem trenutku? ($v = 0,81$ m/s; $d = 0,21$ m; $a = 6,3$ m/s²)



Naloga 2

3. Telo z maso 5 kg poženemo navzgor po klancu z naklonom $\theta = 37^\circ$. Nanj deluje vodoravna sila 50 N, kot je prikazano na spodnji sliki. Izračunaj velikost in smer pospeška na telo, če je koeficient trenja 0,3. Kolikšno pot telo opravi po klancu navzgor, če ima na začetku hitrost 4 m/s? Ko doseže maksimalno višino se za trenutek ustavi. Ali telo spolzi po klancu navzdol ali obmiruje? Upoštevaj, da je $k_l \geq k_{tr}$. ($a = -2,1$ m/s²; $d = 3,9$ m; obmiruje)

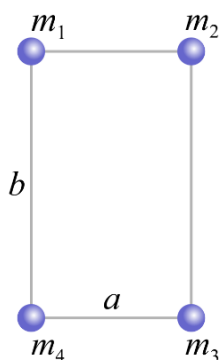


Naloga 3

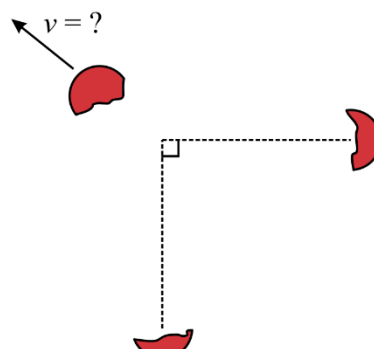
4. kolokvij – Fizika I / APF

23. marec 2022

1. Na ogliščih pravokotnika s stranicama $a = 30\text{ cm}$ in $b = 50\text{ cm}$ so pritrjene kroglice z masami $m_1 = 0,5\text{ kg}$, $m_2 = 2,5\text{ kg}$, $m_3 = 4\text{ kg}$ in $m_4 = 5\text{ kg}$, kot prikazuje spodnja slika. Izračunaj lego težišča kroglic. ($x^* = 16,25\text{ cm}$; $y^* = 12,5\text{ cm}$)



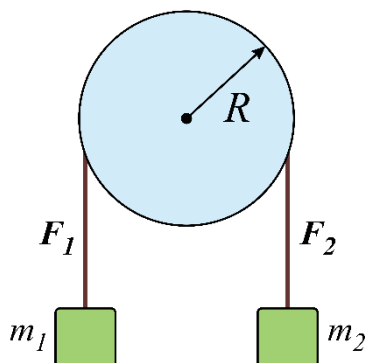
Naloga 1



Naloga 2

2. Mirujoča posoda eksplodira in pri tem razpade na tri dele. Prva dva dela imata maso 1 kg in 2 kg , ter odletita v smereh, ki sta pravokotni ena na drugo, z enako hitrostjo 30 m/s . Izračunajte gibalni količini teh dveh delov posebej in njuno skupno gibalno količino. Kolikšna je hitrost tretjega dela takoj po eksploziji, če ima maso 3 kg ? Kosi se gibajo v isti ravnini. ($G_1 = 30\text{ kg}\cdot\text{m/s}$; $G_2 = 60\text{ kg}\cdot\text{m/s}$; $G_{12} = 67,1\text{ kg}\cdot\text{m/s}$; $v_3 = 22,4\text{ m/s}$)

3. Valj z maso 11 kg in polmerom $R = 5\text{ cm}$ se lahko vrti okrog vodoravne osi. Okrog valja je navita vrv, na kateri visita dve uteži z masama $m_1 = 0,46\text{ kg}$ in $m_2 = 0,5\text{ kg}$. Uteži spustimo in valj se začne vrteti. Vrv ne drsi po obodu valja. Kolikšen je vztrajnostni moment valja? Izračunaj kotni pospešek valja in pospešek uteži. S kolikšno silo je napeta vrv na eni in drugi strani valja? ($J = 0,0138\text{ kg}\cdot\text{m}^2$; $\alpha = 1,2\text{ s}^{-2}$; $a = 0,06\text{ m/s}^2$; $F_1 = 4,54\text{ N}$; $F_2 = 4,87\text{ N}$)



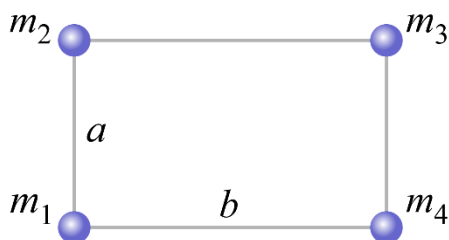
Naloga 3

Veliko uspeha!

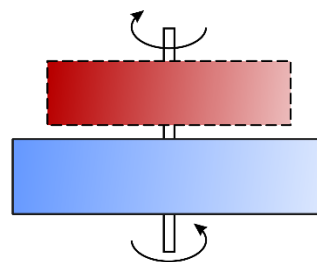
5. kolokvij – Fizika I / APF

4. maj 2022

1. Na ogliščih pravokotnika s stranicama $a = 1\text{ m}$ in $b = 2\text{ m}$ so pritrjene svinčene krogle z masami $m_1 = 300\text{ kg}$, $m_2 = 450\text{ kg}$, $m_3 = 100\text{ kg}$ in $m_4 = 200\text{ kg}$, kot je prikazano na spodnji sliki. S kolikšno posamezno gravitacijsko silo deluje prva, druga in tretja svinčena krogla na četrto kroglo? Kolikšna je skupna gravitacijska sila na četrto kroglo? ($F_{14} = 1\text{ }\mu\text{N}$; $F_{24} = 1,2\text{ }\mu\text{N}$; $F_{34} = 1,33\text{ }\mu\text{N}$; $F_s = 2,7\text{ }\mu\text{N}$)



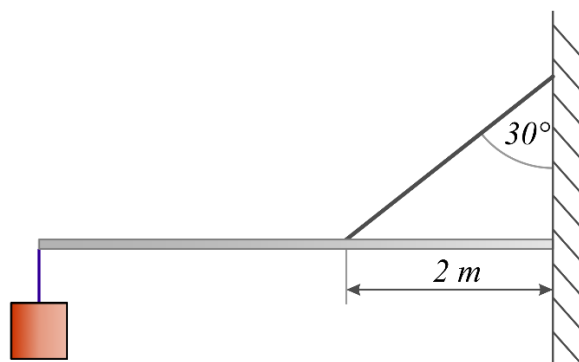
Naloga 1



Naloga 2

2. Kovinski disk z maso 80 kg in polmerom 30 cm se prosto vrti s frekvenco 5 Hz okrog navpične osi. Na isti osi se v nasprotni smeri s frekvenco 2 Hz vrti drugi disk z maso 160 kg in polmerom 40 cm . Kolikšna je vrtilna količina in rotacijska kinetična energija posameznega diska? V nekem trenutku prvi disk zdrsne po osi in se dotakne drugega. Sčasoma se njuni hitrosti vrtenja izenačita. Kolikšna je skupna vrtilna količina diskov in frekvenca vrtenja po dolgem času? V katero smer se vrtita? Za koliko se zmanjša skupna rotacijska kinetična energija? ($I_1 = 113\text{ kgm}^2/\text{s}$; $I_2 = 161\text{ kgm}^2/\text{s}$; $W_{r1} = 1,77\text{ kJ}$; $W_{r2} = 1\text{ kJ}$; $\nu_s = 0,463\text{ Hz}$; v smeri težjega diska; $\Delta W_r = 2,72\text{ kJ}$)

3. Jekleni drog dolžine 8 m in mase 30 kg je z jekleno vrvjo pritrjen na zid, kot kaže spodnja slika. Na koncu droga je obešeno breme z maso 120 kg . S kolikšno silo je napeta jeklena vrv? S kolikšno silo deluje zid na drog? Maso jeklene vrvi zanemarimo. ($F_v = 6,11\text{ kN}$; $F_z = 4,9\text{ kN}$)



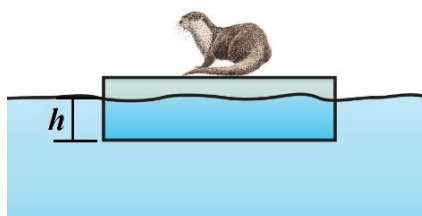
Naloga 3

Veliko uspeha!

6. kolokvij – Fizika I / APF

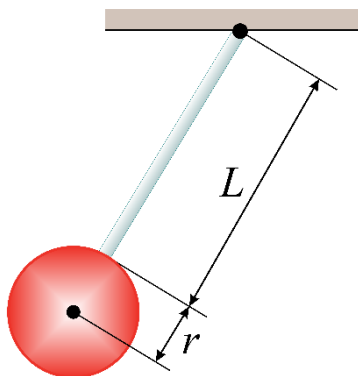
2. junij 2022

1. Na plavajoči deski debeline 20 cm in površine 1 m^2 počiva vidra z maso 8 kg. Do kolikšne globine sega spodnji rob deske? Za koliko se spremeni globina spodnjega roba deske, ko vidra zleze v vodo? Gostota vode je 1000 kg/m^3 , gostota lesa pa 700 kg/m^3 . ($h = 148 \text{ mm}$; $\Delta h = -8 \text{ mm}$)



Naloga 1

2. Fizično nihalo je sestavljeno iz okroglega homogenega diska polmera $r = 10 \text{ cm}$ in mase 500 g, ki je pritrjen na koncu homogene tanke palice dolžine $L = 500 \text{ mm}$ in mase 270 g, kot je prikazano na spodnji sliki. Kolikšen je vztrajnostni moment nihala okrog osi nihanja? Kolikšna je razdalja od osi nihanja do težišča nihala? Izračunaj nihajni čas nihala pri majhnih amplitudah. ($J = 0,205 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$; $d = 47,7 \text{ cm}$; $t_0 = 1,5 \text{ s}$)



Naloga 2

3. Avtomobila s sirenama se iz nasprotnih strani približujeta mirujočemu poslušalcu. Prvi avtomobil vozi s hitrostjo 72 km/h in oddaja ton frekvence 500 Hz. Drugi avtomobil vozi s hitrostjo 108 km/h. Kolikšno frekvenco tona, ki prihaja od prvega avtomobila, sliši mirujoči poslušalec? Kolikšna je frekvenca sirene na drugem avtomobilu, če poslušalec izjavi, da sliši oba avtomobila oddajati enako frekvenco tona? Hitrost zvoka je 340 m/s. ($\nu_1 = 531 \text{ Hz}$; $\nu_{02} = 484 \text{ Hz}$)

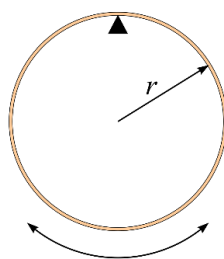
Veliko uspeha!

1. pisni izpit in popravni kolokvij – Fizika I / APF

13. junij 2022

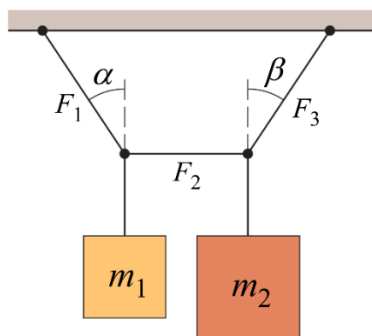
1. Blok mase 2 kg brez trenja drsi po mizi s hitrostjo 10 m/s. Pred njim se v isti smeri s hitrostjo 3 m/s giblje drug blok mase 5 kg. Kolikšna je hitrost blokov po trku, če se ob trku sprimeta? Kolikšna je skupna kinetična energija blokov pred in po trku? Kolikšna je sprememba skupne kinetične energije? ($v_k = 5 \text{ m/s}$; $W_{k1} = 122,5 \text{ J}$; $W_{k2} = 87,5 \text{ J}$; $\Delta W_k = -35 \text{ J}$)

2. Tanek obroč polmera $r = 30 \text{ cm}$ in mase 2 kg je podprt v eni točki, okrog katere lahko niha. Kolikšen je vztrajnostni moment nihala okrog osi nihanja? Kolikšna je razdalja od osi nihanja do težišča nihala? Izračunaj nihajni čas nihala pri majhnih amplitudah. ($J = 0,36 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$; $d^* = 30 \text{ cm}$; $t_0 = 1,55 \text{ s}$)



Naloga 2

3. Dve kladi z masama $m_1 = 4 \text{ kg}$ in $m_2 = 5 \text{ kg}$ visita na vrvicah, kot je prikazano na spodnji sliki. Vrvica v sredini je natanko v vodoravnem položaju. S kolikšno silo je napeta prva, druga in tretja vrvica, če je kot α enak 35° in je sistem v mehanskem ravnovesju? Kolikšen je kot β ? ($F_1 = 47,9 \text{ N}$; $F_2 = 27,5 \text{ N}$; $F_3 = 56,2 \text{ N}$; $\beta = 29,3^\circ$)



Naloga 3

4. V tekočino, ki je zmes 2 kg alkohola in 3 kg vode s temperaturo 0°C , napeljemo 1 kg vodne pare temperature 100°C . Kaj dobimo in kolikšna je končna temperatura? Toplotno izmenjavo z okolico zanemarimo. Specifična toplota tekočega alkohola je $2,25 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$, vrelišče je pri 78°C , izparilna toplota je $0,88 \text{ MJ/kg}$. Specifična toplota vode je $4,2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$, vrelišče je pri 100°C , izparilna toplota je $2,27 \text{ MJ/kg}$. (4 kg vode, 0,9 kg tekočega alkohola in 1,1 kg plinskega alkohola; $T = 78^\circ\text{C}$)

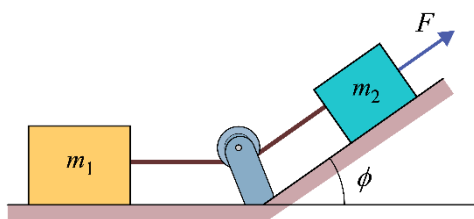
Veliko uspeha!

4. pisni izpit – Fizika I / APF

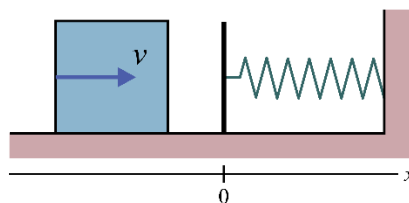
6. september 2022

1. Trije otroci, vsak tehta 36 kg, želijo izdelati splav iz lesenih debel dolžine 1,8 m in premera 30 cm. Koliko debel potrebujejo, da bo splav nosil njihovo težo? Gostota vode je 1000 kg/m^3 , gostota lesa pa 800 kg/m^3 . ($N = 5$)

2. Klada z maso $m_1 = 3 \text{ kg}$ je preko vrvice in škripca povezana z drugo klado mase $m_2 = 1 \text{ kg}$, ki leži na klanecu z naklonom $\phi = 37^\circ$. Na drugo klado deluje sila 12 N, ki je vzporedna ravnini klanca, kot je prikazano na spodnji sliki. S kolikšnim pospeškom se gibljeta kladi in s kolikšno silo je napeta vrvica? Trenje med tlemi in kladama zanemarimo, prav tako maso vrvice in škripca. ($a = 1,52 \text{ m/s}^2$; $F_v = 4,6 \text{ N}$)



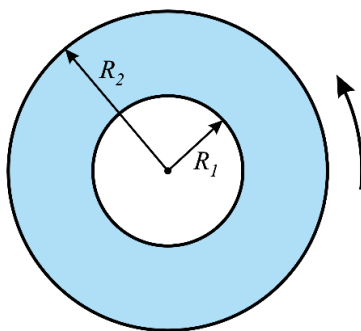
Naloga 2



Naloga 3

3. Blok z maso 2,5 kg drsi proti vzmeti s konstanto vzmeti 320 N/m. Blok trči v vzmet in jo stisne za 7,5 cm. Koliko prožnostne energije je v vzmeti, ko se blok za trenutek ustavi? Koliko dela opravi sila trenja med ustavljanjem bloka? Koeficient trenja med blokom in tlemi je 0,25. S kolikšno hitrostjo se blok zaleti v vzmet? ($W_{pr} = 0,90 \text{ J}$; $A = 0,46 \text{ J}$; $v_0 = 1,0 \text{ m/s}$)

4. Obroč se vrti v vodoravni ravnini okrog navpične osi, ki gre skozi središče obroča – spodnja slika prikazuje pogled od zgoraj. Masa obroča je 8 kg, notranji in zunanji polmer pa $R_1 = 40 \text{ cm}$ in $R_2 = 80 \text{ cm}$. Na zunanjem robu obroča na razdalji R_2 od središča sedi maček, ki se skupaj z obročem vrti s kotno hitrostjo 8 s^{-1} . Kolikšna je vrtilna količina sistema, če ima maček maso 2 kg? S kolikšno kotno hitrostjo se vrti obroč, ko maček zleze na notranji rob obroča na razdaljo R_1 od središča? Za koliko se poveča rotacijska kinetična energija sistema? ($I_z = 35,8 \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$; $\omega_f = 10,2 \text{ s}^{-1}$; $\Delta W_r = +39,1 \text{ J}$)



Naloga 4

Literatura

- [1] B. Majaron, M. Mikuž, A. Ramšak, Kolokvijske naloge iz fizike I, DMFA – založništvo, 2010.
- [2] I. Drevenšek-Olenik, B. Golob, I. Serša, Naloge iz fizike za študente tehniških fakultet, DMFA – založništvo, 2003.
- [3] M. Hribar, Rešene naloge iz fizike z republiških tekmovanj, DZS, Ljubljana, 1975.
- [4] R. Kladnik, H. Šolinc, Zbirka fizikalnih problemov z rešitvami I. del, DZS, Ljubljana, 1981.
- [5] A. Mohorič, Naloge iz fizike I za fizikalno merilno tehniko, DMFA – založništvo, 2007.
- [6] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fundamentals of Physics, John Wiley, New York, 1993.