0 004008 000000

ime in priimek:

vpisna št.: 64 0

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

primeri števk: 0123456789

1. kolokvij iz predmeta Fizika 1 (UNI)

3.12.2010

1. Po vodoravni ledeni ploskvi se brez trenja giblje klada z maso 7 kg s konstantno hitrostjo 5 m/s. Majhen izstrelek z maso 0.2 kg prileti v v vodoravni smeri s hitrostjo 100 m/s in se zapiči v klado. Pred zadetkom sta vektorja hitrosti klade in izstrelka oklepala pravi kot.

a) Kolikšna je po zadetku hitrost klade z izstrelkom v sebi?

Ⓐ $v_3 \doteq 4.42$ m/s Ⓑ $v_3 \doteq 9.68$ m/s Ⓒ $v_3 \doteq 8.51$ m/s Ⓓ $v_3 \doteq 5.59$ m/s

b) Pod kolikšnim kotom glede na prvotno smer gibanja klade se po zadetku giblje klada z izstrelkom v sebi?

Ⓐ $\beta \doteq 10.1\ ^o$ Ⓑ $\beta \doteq 29.7\ ^o$ Ⓒ $\beta \doteq 40.4\ ^o$ Ⓓ $\beta \doteq 3.56\ ^o$

2. Avtomobil vozi s konstantno hitrostjo po vodoravni cesti, v nekem trenutku pa začne zavirati s konstantnim pojemkom. Prvih 100 m po začetku zaviranja prevozi v 7 s, naslednjih 100 m pa v 10 s. S kolikšno hitrostjo je vozil pred začetkom zaviranja?

Ⓐ $v_0 \doteq 11.55$ m/s Ⓑ $v_0 \doteq 31.45$ m/s Ⓒ $v_0 \doteq 26.48$ m/s Ⓓ $v_0 \doteq 16.05$ m/s

3. Škripec ima obliko homogenega valja z maso 2 kg in polmerom 0.15 m. Vrtljiv je okoli svoje vodoravne geometrijske osi. Na zelo lahko nerazteglјivo vrvico privežemo utež z maso 7 kg, drugi konec vrvice pa navijemo okoli škripca. Utež spustimo, da začne padati, valj pa se začne vrteti, ko se vrvica odvija. Pri tem vrvica na škripcu ne spodrsava. Zaradi trenja v ležajih na škripec med vrtenjem ves čas deluje konstanten zaviralni navor 3 Nm.

a) S kolikšnim pospeškom pada utež?

Ⓐ $a \doteq 6.874$ m/s^2 Ⓑ $a \doteq 6.083$ m/s^2 Ⓒ $a \doteq 0.73$ m/s^2 Ⓓ $a \doteq 2.007$ m/s^2

b) Kolikšna je sila napenja vrvico na kateri visi utež?

Ⓐ $F \doteq 6.52$ N Ⓑ $F \doteq 50.08$ N Ⓒ $F \doteq 26.08$ N Ⓓ $F \doteq 9.651$ N

4. Točkasto telo, ki je v začetku mirovalo, se začne gibati pospešeno, tako, da se njegova hitrost v odvisnosti od časa t spreminja po enačbi $v(t) = v_0(1 - \exp(-t/\tau))$, kjer je $v_0 = 7$ m/s in $\tau = 5$ s.

a) Kolikšen je pospešek telesa 5.2 s po začetku pospeševanja?

Ⓐ $a \doteq 0.494$ m/s^2 Ⓑ $a \doteq 0.727$ m/s^2 Ⓒ $a \doteq 0.9$ m/s^2 Ⓓ $a \doteq 0.356$ m/s^2

b) Kolikšno pot opravi telo v prvih 1.1 s po začetku pospeševanja?

Ⓐ $s \doteq 0.788$ m Ⓑ $s \doteq 1.3$ m Ⓒ $s \doteq 0.417$ m Ⓓ $s \doteq 1.142$ m

5. Če pri navpičnem metu začetno hitrost telesa podvojimo, bo največja višina, ki jo telo doseže

Ⓐ 2 krat večja Ⓑ 4 krat večja Ⓒ 8 krat večja Ⓓ večja za faktor $\sqrt{2}$

6. Če je r velika polos elipse, po kateri kroži planet, Sonce pa je v njenem gorišču, T pa je obhodni čas planeta, potem 3. Kepplerjev zakon pravi, da je za vse planete našega osončja enako razmerje

Ⓐ $\frac{r^3}{T^3}$ Ⓑ $\frac{r^3}{T^2}$ Ⓒ $\frac{r^2}{T^2}$ Ⓓ $\frac{r^2}{T^3}$

7. Če bi se nekemu planetu polmer povečal za 2 krat, masa planeta pa bi se povečala za 8 krat, bi se težni pospešek na površini planeta

Ⓐ povečal za 8 krat Ⓑ povečal za 4 krat Ⓒ povečal za 2 krat Ⓓ se ne bi spremenil

$g_0 = 9.81$ m/s^2, $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$Nm^2/kg^2

Copyright©2010 hAvOc ver. 2.1

podpis: _____

0 004012 000003

ime in priimek:

vpisna št.: 64 0

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

primeri števk: 0123456789

1. kolokvij iz predmeta Fizika 1 (VSS)

3.12.2010

1. Če bi se nekemu planetu polmer povečal za 2 krat, masa planeta pa bi se povečala za 8 krat, bi se težni pospešek na površini planeta

Ⓐ povečal za 4 krat Ⓑ povečal za 8 krat Ⓒ se ne bi spremenil Ⓓ povečal za 2 krat

2. Avtomobil vozi s konstantno hitrostjo po vodoravni cesti, v nekem trenutku pa začne zavirati s konstantnim pojemkom. Prvo četrtino zavorne poti prevozi v 2 s. Koliko časa porabi avto za celotno zavorno pot, to je od začetka zaviranja do zaustavitve?

Ⓐ $t \doteq 14.92$ s Ⓑ $t \doteq 29.25$ s Ⓒ $t \doteq 12.39$ s Ⓓ $t \doteq 10.74$ s

3. Če je r velika polos elipse, po kateri kroži planet, Sonce pa je v njenem gorišču, T pa je obhodni čas planeta, potem 3. Kepplerjev zakon pravi, da je za vse planete našega osončja enako razmerje

Ⓐ $\frac{r^2}{T^3}$ Ⓑ $\frac{r^3}{T^2}$ Ⓒ $\frac{r^3}{T^3}$ Ⓓ $\frac{r^2}{T}$

4. Klanec je nagnjen za 16° poševno navzgor glede na vodoravnico. Z nekega mesta na klancu vržemo kamen z začetno hitrostjo 18 m/s pod kotom 53° poševno navzgor glede na vodoravnico v smeri proti vrhu klanca.

a) Kako daleč od mesta meta kamen zadene strmino? Klanec je dovolj dolg, da kamen ne doseže vrha klanca.

Ⓐ $s \doteq 25.89$ m Ⓑ $s \doteq 11.13$ m Ⓒ $s \doteq 18.64$ m Ⓓ $s \doteq 16.05$ m

b) S kolikšno hitrostjo kamen zadene strmino?

Ⓐ $v \doteq 24.27$ m/s Ⓑ $v \doteq 9.087$ m/s Ⓒ $v \doteq 16.41$ m/s Ⓓ $v \doteq 13.56$ m/s

5. Če pri navpičnem metu začetno hitrost telesa podvojimo, bo največja višina, ki jo telo doseže

Ⓐ 2 krat večja Ⓑ 8 krat večja Ⓒ večja za faktor $\sqrt{2}$ Ⓓ 4 krat večja

6. Prebivalci nekega planeta, ki ima polmer 9000 km in težni pospešek na površini 15 m/s^2, vtirijo v orbito okoli svojega planeta umetni satelit, ki kroži okoli planeta s hitrostjo 7 km/s.

a) Na kolikšni višini kroži ta satelit okoli planeta? Višina je razdalja od površine planeta do satelita.

Ⓐ $h \doteq 1.3111 \cdot 10^4$ km Ⓑ $h = 8.5298 \cdot 10^3$ km Ⓒ $h \doteq 1.5796 \cdot 10^4$ km Ⓓ $h \doteq 9.7935 \cdot 10^3$ km

b) Koliko časa potrebuje satelit za 1 obhod okoli planeta?

Ⓐ $t_0 \doteq 1.1796 \cdot 10^4$ s Ⓑ $t_0 \doteq 1.9809 \cdot 10^4$ s Ⓒ $t_0 \doteq 2.6931 \cdot 10^4$ s Ⓓ $t_0 \doteq 2.2257 \cdot 10^4$ s

7. Homogena, ravna tanka palica je dolga 0.8 m in ima maso 1.6 kg. Na enem od njenih krajišč je pritrjena majhna utež z maso 0.6 kg. Palica je vrtljiva okoli navpične osi, ki gre skozi drugo krajišče palice in je pravokotna na palico. Palica v začetku miruje, potem pa jo začnemo vrteti okoli osi s konstantnim navorom 0.2 Nm.

a) Koliko časa potrebuje palica za prvih 5 obratov?

Ⓐ $t \doteq 15.09$ s Ⓑ $t \doteq 27.47$ s Ⓒ $t \doteq 18.56$ s Ⓓ $t \doteq 9.359$ s

b) S kolikšno hitrostjo se takrat palica vrti?

Ⓐ $\omega \doteq 4.162$ s^{-1} Ⓑ $\omega \doteq 6.035$ s^{-1} Ⓒ $\omega \doteq 3.246$ s^{-1} Ⓓ $\omega \doteq 3.704$ s^{-1}

$g_0 = 9.81$ m/s^2, $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$Nm^2/kg^2

Copyright©2010 hAvOc ver. 2.1

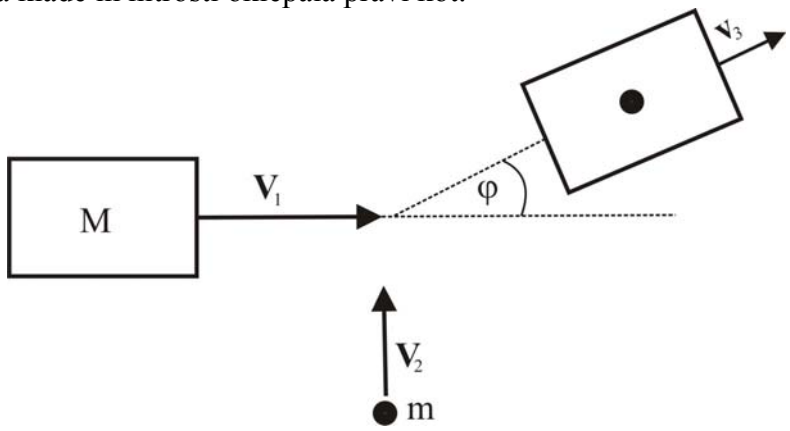
⋆ ⟷ ⋆

podpis: _____

Če bi se nekemu planetu polmer povečal za 2 krat, masa pa bi se povečala za 8 krat bi se težni pospešek na površini povečal za **2 krat**

$$g_0 = \frac{GM}{R^2} \rightarrow \frac{G(8M)}{(2R)^2} = \frac{8GM}{4R^2} = \frac{2GM}{R^2} = 2g_0.$$

Po vodoravni ledeni ploskvi se brez trenja giblje klada z maso 7 kg s konstantno hitrostjo 5 m/s. Majhen izstrelek z maso 0.2 kg prileti v vodoravni smeri s hitrostjo 100 m/ in se zapiči v klado. Pred zadetkom sta vektorja klade in hitrosti oklepala pravi kot.



M = 7 kg, v_1 = 5 m/s
m = 0.2 kg, v_2 = 100 m/s

v prvotni smeri klade: $Mv_1 = (M+m)v_3 \cos\varphi$

v prvotni smeri izstrelka: $mv_2 = (M+m)v_3 \sin\varphi$

Ko delimo drugo enačbo s prvo, dobimo:

$$\tan\varphi = \frac{mv_2}{Mv_1} = \frac{20}{35} \rightarrow \varphi = 29.74^o,$$

ko enačbi kvadriramo in seštejemo, dobimo:

$$v_3 = \frac{\sqrt{M^2v_1^2 + m^2v_2^2}}{M+m} = \frac{\sqrt{35^2+20^2}}{7.2} = 5.59 \text{ m/s}.$$

Avtomobil vozi s konstantno hitrostjo po vodoravni cesti, v nekem trenutku pa začne zavirati s konstantnim pojemkom. Prvih 100 m po začetku zaviranja prevozi v 7 s, naslednjih 100 m pa v 10 s. S kolikšno hitrostjo je vozil pred začetkom zaviranja?

$s = 100$ m

$t_1 = 7$ s

$t_2 = 10$ s

prvi način reševanja je bolj formalističen. Zapišemo enačbe za oba dela poti ter zvezo med začetno hitrostjo in hitrostjo ob začetku drugega dela poti

$$s = v_1 t_1 - \frac{a t_1^2}{2},$$

$$s = v_2 t_2 - \frac{a t_2^2}{2},$$

$$v_2 = v_1 - a t_1$$

vstavimo tretjo enačbo v drugo:

$s = (v_1 - a t_1) t_2 - \frac{a t_2^2}{2}$, izrazimo pospešek $a = \frac{2(v_1 t_2 - s)}{t_2 (t_2 + 2t_1)}$ in ga vstavimo v prvo enačbo:

$s = v_1 t_1 - \frac{t_1^2 (v_1 t_2 - s)}{t_2 (t_2 + 2t_1)}$, od tod pa izrazimo v_1:

$$v_1 = \frac{s(t_2^2 + 2t_1 t_2 - t_1^2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)} = \frac{100(100 + 140 - 49)}{70 \bullet 17} = 16.05 \text{ m/s}$$

Drugi možni način reševanja pa je bolj intuitiven. Povprečna hitrost vožnje na prvem delu poti je $\langle v_1 \rangle = \frac{s}{t_1} = 14.28$ m/s, na drugem delu poti pa $\langle v_2 \rangle = \frac{s}{t_2} = 10$ m/s.

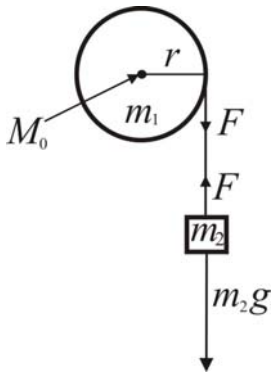
Obe povprečni hitrosti avto doseže na sredini ustrezajočih časovnih intervalov, torej prvo hitrost po $\frac{t_1}{2} = 3.5$ s po začetku zaviranja, drugo pa po $t_1 + \frac{t_2}{2} = 12$ s po začetku zaviranja. Pospešek (absolutna vrednost!) avtomobila je torej:

$$a = \frac{\langle v_1 \rangle - \langle v_2 \rangle}{t_1 + \frac{t_2}{2} - \frac{t_1}{2}} = \frac{2\left(\frac{s}{t_1} - \frac{s}{t_2}\right)}{t_1 + t_2} = \frac{2s(t_2 - t_1)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)} = 0.5035 \text{ m/s}^2,$$

začetna hitrost avtomobila pa je potem

$$v_1 = \langle v_1 \rangle + \frac{a t_1}{2} = \frac{s}{t_1} + \frac{t_1}{2} \frac{2s(t_2 - t_1)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)} = \frac{s(t_2^2 + 2t_1 t_2 - t_1^2)}{t_1 t_2 (t_1 + t_2)} = 16.05 \text{ m/s}$$

Škripec ima obliko homogenega valja z maso 2 kg in polmerom 0.15 m. Vrtljiv je okoli svoje vodoravne geometrijske osi. Na zelo lahko nerazteglјivo vrvico privežemo utež z maso 7 kg, drugi konec vrvice pa navijemo okoli škripca. Utež spustimo, da začne padati, valj pa se začne vrteti, ko se vrvica odvija. Pri tem vrvica na škripcu ne spodrsava. Zaradi trenja v ležajih na škripec med vrtenjem ves čas deluje konstanten zaviralni navor 3 Nm. S kolikšnim pospeškom pada utež in kolikšna sila napenja vrvico?



$m_1 = 2$ kg

$m_2 = 7$ kg

$r = 0.15$ m

$M_0 = 3$ Nm

Newtonov zakon za utež: $m_2 g - F = m_2 a.$

Newtonov zakon za škripec: $M = J\alpha,$

$$Fr - M_0 = \frac{m_1 r^2}{2}\frac{a}{r}$$

Od tod izrazimo silo $F = \dfrac{m_2\left(m_1 gr + 2M_0\right)}{r\left(m_1 + 2m_2\right)} = \dfrac{7\cdot\left(2\cdot 9.81\cdot 0.15 + 2\cdot 3\right)}{0.15\cdot\left(2+2\cdot 7\right)} = 26.08$ N

in pospešek $a = \dfrac{2\left(m_2 gr - M_0\right)}{r\left(m_1 + 2m_2\right)} = \dfrac{2\left(7\cdot 9.81\cdot 0.15 - 3\right)}{0.15\cdot\left(2+2\cdot 7\right)} = 6.08$ m/s^2

Točkasto telo, ki je v začetku mirovalo, se začne gibati pospešeno, tako, da se njegova hitrost v odvisnosti od časa spreminja po enačbi $v(t) = v_0(1-\exp(-t/\tau))$, kjer je $v_0 = 7$ m/s in $\tau = 5$ s. Kolikšen je pospešek telesa $t_1 = 5.2$ s po začetku pospeševanja? Kolikšno pot opravi telo v prvih $t_2 = 1.1$ s po začetku pospeševanja?

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{v_0}{\tau}\exp\left(-\frac{t}{\tau}\right),\ a\left(t_1\right) = \frac{v_0}{\tau}\exp\left(-\frac{t_1}{\tau}\right) = \frac{7}{5}\exp\left(-\frac{5.2}{5}\right) = 0.49 \text{ m/s}^2.$$

Reševanje z nedoločenim integralom:

$$s = \int v dt = v_0\int dt - v_0\int \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)dt = v_0 t + v_0\tau\exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) + K.$$

Integracijsko konstanto K določimo iz začetnega pogoja

$s(t=0) = 0,$ od koder dobimo $K = -v_0\tau,$ torej

$$s(t_2) = v_0\left(t_2 + \tau\left(\exp\left(-\frac{t_2}{\tau}\right) - 1\right)\right) = 7\left(1.1 + 5\left(\exp\left(-\frac{1.1}{5}\right) - 1\right)\right) = 0.788 \text{ m}.$$

Reševanje z določenim integralom:

$$s=\int_0^{t_2} v dt = v_0\int_0^{t_2} dt - v_0\int_0^{t_2}\exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)dt = v_0 t_2 + v_0\tau\left(\exp\left(-\frac{t_2}{\tau}\right)-1\right).$$

Če pri navpičnem metu začetno hitrost telesa podvojimo, bo največja višina, ki jo telo doseže **4 krat večja**:

$$h_1=\frac{v_0^2}{2g},\ h_2=\frac{(2v_0)^2}{2g}=\frac{4v_0^2}{2g}=4h_1.$$

3. Kepplerjev zakon pravi, da je za vse planete našega osončja enako razmerje $\frac{r^3}{T^2}$

Avtomobil vozi s konstantno hitrostjo po vodoravni cesti, v nekem trenutku pa začne zavirati s konstantnim pojemkom. Prvo četrtino zavorne poti prevozi v 2 s. Koliko časa porabi za celotno zavorno pot?

$t_1 = 2$ s

$$\frac{s}{4}=v_0 t_1-\frac{at_1^2}{2},$$

$$s=v_0 t_2-\frac{at_2^2}{2},$$

$$v_0=at_2.$$

Iz druge in tretje enačbe dobimo $s=\frac{at_2^2}{2}$ in to vstavimo v prvo enačbo:

$$\frac{at_2^2}{8}=at_1t_2-\frac{at_1^2}{2}.$$

$$t_2^2-8t_1t_2+4t_1^2=0,\quad t_{2_{1,2}}=t_1\left(4\pm\sqrt{12}\right),\ t_2=2\left(4+\sqrt{12}\right)=14.92\text{ s}.$$

Prebivalci nekega planeta, ki ima polmer 9000 km in težni pospešek na površini 15 m/s^2 vtirijo v orbito okoli svojega planeta umetni satelit, ki kroži okoli planeta s hitrostjo 7 km/s. Na kolikšni višini kroži ta satelit okoli planeta in koliko časa potrebuje satelit za 1 obhod okoli planeta?

$R = 9000$ km,

$g_0 = 15$ m/s^2,

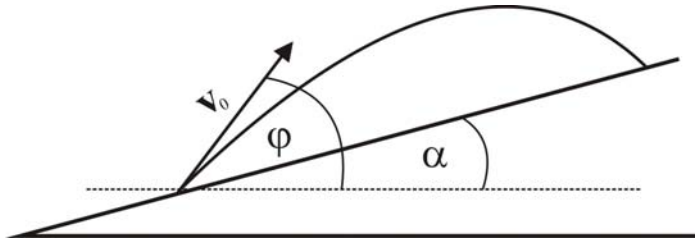
$v = 7$ km/s,

Sila teže in sistemska (centrifugalna) sila morata biti uravnovešeni, kar pomeni, da mora biti težni pospešek na višini h enak radialnemu:

$$g_0\frac{R^2}{(R+h)^2}=\frac{v^2}{R+h},\ h=\frac{g_0R^2}{v^2}-R=\frac{0.015\cdot 9000^2}{7^2}-9000=15796\text{ km}.$$

$$t_0=\frac{2\pi(R+h)}{v}=\frac{2\pi}{v}\frac{g_0R^2}{v^2}=\frac{2\pi\cdot 0.015\cdot 9000^2}{7^3}=22257\text{ s}.$$

Klanec je nagnjen za 16° poševno navzgor glede na vodoravnico. Z nekega mesta na klancu vržemo kamen z začetno hitrostjo 18 m/s pod kotom 53° poševno navzgor glede na vodoravnico v smeri proti vrhu klanca. Kako daleč od mesta meta in s kolikšno hitrostjo kamen zadene klanec?



$v_0 = 18$ m/s,

$\alpha = 16^o$,

$\varphi = 53^o$,

$$x = v_0 \cos\varphi t,\ y = v_0 t \sin\varphi - \frac{gt^2}{2},\ \tan\alpha = \frac{y}{x}$$

$$\tan\alpha = \frac{v_0 t \sin\varphi - \frac{gt^2}{2}}{v_0 t \cos\varphi},\ t = \frac{2v_0}{g}\left(\sin\varphi - \tan\alpha\cos\varphi\right),$$

$$s = \frac{x}{\cos\alpha} = \frac{2v_0^2}{g\cos\alpha}\cos\varphi\left(\sin\varphi - \tan\alpha\cos\varphi\right) = \frac{2\cdot 18^2}{9.81\cos 16}\cos 53\left(\sin 53 - \tan 16\cos 53\right) = 25.89 \text{ m},$$

$$v_x = v_0\cos\varphi,\ v_y = v_0\sin\varphi - gt = v_0\sin\varphi - 2v_0\left(\sin\varphi - \tan\alpha\cos\varphi\right) = v_0\left(2\tan\alpha\cos\varphi - \sin\varphi\right),$$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = v_0\sqrt{\cos^2\varphi + \left(2\tan\alpha\cos\varphi - \sin\varphi\right)^2} = 18\sqrt{\cos^2 53 + \left(2\tan 16\cos 53 - \sin 53\right)^2} = 13.56 \text{ m/s}.$$

Homogena, ravna tanka palica je dolga 0.8 m in ima maso 1.6 kg. Na enem od njenih krajišč je pritrjena majhna utež z maso 0.6 kg. Palica je vrtljiva okoli navpične osi, ki gre skozi drugo krajišče palice in je pravokotna na palico. Palica v začetku miruje, potem pa jo začnemo vrteti okoli osi s konstantnim navorom 0.2 Nm. Koliko časa potrebuje za prvih 5 obratov in s kolikšno kotno hitrostjo se takrat vrti?

$l = 0.8$ m,

$m_1 = 1.6$ kg,

$m_2 = 0.6$ kg,

$\varphi = 5\cdot 2\pi = 10\pi$ rad,

$M = 0.2$ Nm,

$$M = J\alpha,\ \alpha = \frac{M}{J} = \frac{M}{\frac{m_1 l^2}{3} + m_2 l^2} = \frac{3M}{l^2\left(m_1 + 3m_3\right)},$$

$$\varphi = \frac{\alpha t^2}{2},\ t = \sqrt{\frac{2\varphi}{\alpha}} = \sqrt{2\varphi\frac{l^2\left(m_1 + 3m_3\right)}{3M}} = \sqrt{20\pi\frac{0.8^2\left(1.6 + 3\cdot 0.6\right)}{0.6}} = 15.09 \text{ s},$$

$$\omega = \alpha t = \sqrt{2\alpha\varphi} = \sqrt{\frac{2\varphi 3M}{l^2\left(m_1 + 3m_3\right)}} = \sqrt{\frac{60\pi\cdot 0.2}{0.8^2\left(1.6 + 3\cdot 0.6\right)}} = 4.16 \text{ rad/s}.$$

0 004023 000009 ime in priimek: vpisna št.: 64 0

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani primeri števk: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

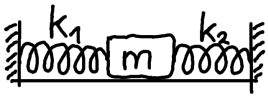
2. kolokvij iz predmeta Fizika 1 (UNI)

28.1.2011

1. Kako globoko pod vodo se vrednost tlaka podvoji glede na vrednost na površini?

Ⓐ 10 m Ⓑ 5 m Ⓒ 20 m Ⓓ 1 m

2. Utež z maso $m = 13$ kg lahko brez trenja drsi po vodoravni podlagi in je z dvema idealnima vijačnima vzmetema vpeta med steni kot kaže skica.



a) Kolikšen je nihajni čas takšnega sinusnega nihala, če sta koeficienta vzmeti $k_1 = 50$ N/m in $k_2 = 40$ N/m?

Ⓐ $t_0 \doteq 7.16$ s Ⓑ $t_0 \doteq 1.6$ s Ⓒ $t_0 \doteq 2.39$ s Ⓓ $t_0 \doteq 4.81$ s

b) Skupna prožnostna energija obeh vzmeti je najmanjša, ko je utež

Ⓐ najbližje levi steni Ⓑ najbližje desni steni Ⓒ v ravnovesni legi Ⓓ kjerkoli ($W_{\mathrm{pr}} = konst.$)

3. Balon je napolnjen s helijem, ki ga obravnavamo kot idealni enoatomni plin s temperaturo 35 °C.

a) Kolikšna je efektivna hitrost (koren iz povprečja kvadrata hitrosti) helijevih atomov v balonu? Atomska masa helija je 4 kg/kmol.

Ⓐ $\sqrt{v^2} \doteq 1.79$ km/s Ⓑ $\sqrt{v^2} \doteq 1.39$ km/s Ⓒ $\sqrt{v^2} \doteq 319$ m/s Ⓓ $\sqrt{v^2} \doteq 27.7$ m/s

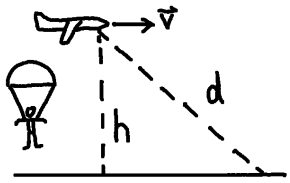
b) Kolikšna je rezultanta sile teže in vzgona na balon, če ima balon prostornino 1.8 dm^3 in je v njem tlak $1.1 \cdot 10^5$ Pa? Gostota zraka je 1.2 kg/m^3, maso praznega balona pa lahko zanemarimo.

Ⓐ $F \doteq -18.2 \cdot 10^{-3}$ N Ⓑ $F \doteq -6.17 \cdot 10^{-3}$ N Ⓒ $F \doteq -14.2 \cdot 10^{-3}$ N Ⓓ $F \doteq -1.3 \cdot 10^{-3}$ N

4. Za adiabatne spremembe velja

Ⓐ $\Delta W_n = 0$ Ⓑ $A = 0$ Ⓒ $\Delta T = 0$ Ⓓ $Q = 0$

5. Letalo odda kratkotrajen zvočni signal s frekvenco 290 Hz enakomerno na vse strani. Signal odda v trenutku, ko je od poslušalca na tleh oddaljeno $d = 1.2$ km. Letalo leti na višini $h = 800$ m s hitrostjo $v = 250$ m/s kot kaže skica. Absorpcijo zvoka v zraku zanemarimo.



a) Jakost zvoka signala 50 m od letala je 0.2 W/m^2. Kolikšna je jakost zvoka signala pri poslušalcu?

Ⓐ $j \doteq 347$ μW/m^2 Ⓑ $j \doteq 8.33$ mW/m^2 Ⓒ $j = 200$ mW/m^2 Ⓓ $j \doteq 115$ W/m^2

b) Kakšno frekvenco zvočnega signala sliši poslušalec? Hitrost zvoka v zraku je $c = 340$ m/s.

Ⓐ $\nu \doteq 187$ Hz Ⓑ $\nu \doteq 131$ Hz Ⓒ $\nu \doteq 642$ Hz Ⓓ $\nu \doteq 449$ Hz

c) S kakšno končno hitrostjo pada padalec z maso 80 kg in s polkrogelnim padalom z radijem 4 m, ki skoči iz letala? Predpostavite kvadratni zakon upora. Za votlo polkroglo je koeficient upora 1.4, gostota zraka pa je 1.2 kg/m^3.

Ⓐ $v_{\mathrm{k}} \doteq 3.1$ m/s Ⓑ $v_{\mathrm{k}} \doteq 4.31$ m/s Ⓒ $v_{\mathrm{k}} \doteq 7.76$ m/s Ⓓ $v_{\mathrm{k}} \doteq 1.94$ m/s

6. Bernoullijeve enačbe ne moremo uporabiti za tekočine z

Ⓐ veliko viskoznostjo Ⓑ majhno viskoznostjo Ⓒ majhno gostoto Ⓓ majhno stisljivostjo

Konstante: $g_0 = 9.81$ m/s^2, $k_{\mathrm{B}} = 1.38 \cdot 10^{-23}$ J/K, $N_{\mathrm{A}} = 6.02 \cdot 10^{26}$/kmol, $R = 8314$ J/(kmol K)

Copyright©2011 hAvOc={Berkopec, Penič, Fošnarič} ver. 2.2

⋆ ⟷ ⋆ podpis: _____ 0/0/179

Rešitve

preizkus znanja:	2. kolokvij
predmet:	Fizika 1 (UNI)
datum preizkusa:	28.1.2011
fakulteta:	Fakulteta za elektrotehniko
univerza:	Univerza v Ljubljani

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0000	$_5$A	$_4$C	$_4$C	$_3$B	$_3$A	$_0$D	$_2$A	$_2$C	$_2$B	$_1$A

0 004034 000005 ime in priimek: vpisna št.: 64 0

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani primeri števk: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. kolokvij iz predmeta Fizika 1 (VSŠ)

28.1.2011

1. Kako globoko pod vodo se vrednost tlaka podvoji glede na vrednost na površini?

Ⓐ 5 m Ⓑ 20 m Ⓒ 10 m Ⓓ 1 m

2. Za adiabatne spremembe velja

Ⓐ $\Delta W_n = 0$ Ⓑ $A = 0$ Ⓒ $\Delta T = 0$ Ⓓ $Q = 0$

3. Bernoullijeve enačbe ne moremo uporabiti za tekočine z

Ⓐ veliko viskoznostjo Ⓑ majhno viskoznostjo Ⓒ majhno gostoto Ⓓ majhno stisljivostjo

4. Utež z maso $m = 13$ kg lahko brez trenja drsi po vodoravni podlagi in je z dvema idealnima vijačnima vzmetema vpeta med steni kot kaže skica.

a) Kolikšen je nihajni čas takšnega sinusnega nihala, če sta koeficienta vzmeti $k_1 = 50$ N/m in $k_2 = 40$ N/m?

Ⓐ $t_0 \doteq 1.6$ s Ⓑ $t_0 \doteq 4.81$ s Ⓒ $t_0 \doteq 2.39$ s Ⓓ $t_0 \doteq 7.16$ s

b) Skupna prožnostna energija obeh vzmeti je najmanjša, ko je utež

Ⓐ najbližje levi steni Ⓑ kjerkoli ($W_{\mathrm{pr}} = konst.$) Ⓒ v ravnovesni legi Ⓓ najbližje desni steni

5. Balon je napolnjen s helijem, ki ga obravnavamo kot idealni enoatomni plin z atomsko maso 4 kg/kmol. Balon ima prostornino 2.4 dm^3, plin v njem pa je pri temperaturi 5 °C in tlaku $1.1 \cdot 10^5$ Pa.

a) Kolikšna je rezultanta sile teže in vzgona na balon? Gostota zraka je 1.2 kg/m^3, maso praznega balona pa lahko zanemarimo.

Ⓐ $F \doteq -23.8 \cdot 10^{-3}$ N Ⓑ $F \doteq -1.7 \cdot 10^{-3}$ N Ⓒ $F \doteq -18.5 \cdot 10^{-3}$ N Ⓓ $F \doteq -8.08 \cdot 10^{-3}$ N

b) Koliko helijevih atomov je v takšnem balonu?

Ⓐ $N \doteq 68.8 \cdot 10^{21}$ Ⓑ $N \doteq 53.7 \cdot 10^{21}$ Ⓒ $N \doteq 4.92 \cdot 10^{21}$ Ⓓ $N \doteq 23.4 \cdot 10^{21}$

6. Letalo odda kratkotrajen zvočni signal s frekvenco 560 Hz enakomerno na vse strani, ko leti s hitrostjo $v = 250$ m/s proti poslušalcu, ki miruje.

a) Kakšno frekvenco zvočnega signala sliši poslušalec? Hitrost zvoka v zraku je $c = 340$ m/s.

Ⓐ $\nu \doteq 323$ Hz Ⓑ $\nu \doteq 2.12$ kHz Ⓒ $\nu \doteq 148$ Hz Ⓓ $\nu \doteq 972$ Hz

b) S kakšno končno hitrostjo pada padalec z maso 80 kg in s polkrogelnim padalom z radijem 4 m, ki skoči iz letala? Predpostavite kvadratni zakon upora. Za votlo polkroglo je koeficient upora 1.4, gostota zraka pa je 1.2 kg/m^3.

Ⓐ $v_{\mathrm{k}} \doteq 7.76$ m/s Ⓑ $v_{\mathrm{k}} \doteq 4.31$ m/s Ⓒ $v_{\mathrm{k}} \doteq 3.1$ m/s Ⓓ $v_{\mathrm{k}} \doteq 1.94$ m/s

7. Elektromotor začne s konstantno močjo 25 W vrteti kolo z vztrajnostnim momentom 3 kg m^2. S kakšno kotno hitrostjo se vrti kolo 3 s po začetku vrtenja, če je izkoristek 60%?

Ⓐ $\omega \doteq 5.5$ rad/s Ⓑ $\omega \doteq 8.8$ rad/s Ⓒ $\omega \doteq 1.7$ rad/s Ⓓ $\omega \doteq 12$ rad/s

Konstante: $g_0 = 9.81$ m/s^2, $k_{\mathrm{B}} = 1.38 \cdot 10^{-23}$ J/K, $N_{\mathrm{A}} = 6.02 \cdot 10^{26}$/kmol, $R = 8314$ J/(kmol K)

Copyright©2011 hAvOc={Berkopec, Penič, Fošnarič} ver. 2.2

⋆ ⟷ ⋆ podpis: _____ 0/0/179

Rešitve

preizkus znanja:	2. kolokvij
predmet:	Fizika 1 (VS)
datum preizkusa:	28.1.2011
fakulteta:	Fakulteta za elektrotehniko
univerza:	Univerza v Ljubljani

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0000	$_5$C	$_0$D	$_1$A	$_3$C	$_3$C	$_4$A	$_4$A	$_2$B	$_2$B	$_6$A

0 004035 000004

ime in priimek:

vpisna št.: 64 0

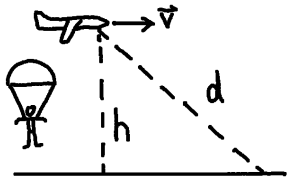
Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

primeri števk: 0123456789

Izpit iz predmeta Fizika 1 (UNI)

28.1.2011

1. Letalo odda kratkotrajen zvočni signal s frekvenco 460 Hz enakomerno na vse strani. Signal odda v trenutku, ko je od poslušalca na tleh oddaljeno $d = 1.15$ km. Letalo leti na višini $h = 800$ m s hitrostjo $v = 250$ m/s kot kaže skica. Absorpcijo zvoka v zraku zanemarimo.



a) Jakost zvoka signala 50 m od letala je 0.2 W/m^2. Kolikšna je jakost zvoka signala pri poslušalcu?

Ⓐ $j \doteq 106$ W/m^2 Ⓑ $j \doteq 378$ μW/m^2 Ⓒ $j = 200$ mW/m^2 Ⓓ $j \doteq 8.7$ mW/m^2

b) Kakšno frekvenco zvočnega signala sliši poslušalec? Hitrost zvoka v zraku je $c = 340$ m/s.

Ⓐ $\nu \doteq 975$ Hz Ⓑ $\nu \doteq 217$ Hz Ⓒ $\nu \doteq 703$ Hz Ⓓ $\nu \doteq 301$ Hz

c) S kakšno končno hitrostjo pada padalec z maso 80 kg in s polkrogelnim padalom z radijem 4 m, ki skoči iz letala? Predpostavite kvadratni zakon upora. Za votlo polkroglo je koeficient upora 1.4, gostota zraka pa je 1.2 kg/m^3.

Ⓐ $v_\mathrm{k} \doteq 4.31$ m/s Ⓑ $v_\mathrm{k} \doteq 7.76$ m/s Ⓒ $v_\mathrm{k} \doteq 3.1$ m/s Ⓓ $v_\mathrm{k} \doteq 1.94$ m/s

2. Utež z maso $m = 5$ kg lahko brez trenja drsi po vodoravni podlagi in je z dvema idealnima vijačnima vzmetema vpeta med steni kot kaže skica.

a) Kolikšen je nihajni čas takšnega sinusnega nihala, če sta koeficienta vzmeti $k_1 = 50$ N/m in $k_2 = 40$ N/m?

Ⓐ $t_0 \doteq 4.44$ s Ⓑ $t_0 \doteq 993$ ms Ⓒ $t_0 \doteq 2.98$ s Ⓓ $t_0 \doteq 1.48$ s

b) Skupna prožnostna energija obeh vzmeti je najmanjša, ko je utež

Ⓐ najbližje levi steni Ⓑ v ravnovesni legi Ⓒ najbližje desni steni Ⓓ kjerkoli ($W_\mathrm{pr} = konst.$)

3. Balon je napolnjen s helijem, ki ga obravnavamo kot idealni enoatomni plin s temperaturo 10 °C. Kolikšna je efektivna hitrost (koren iz povprečja kvadrata hitrosti) helijevih atomov v balonu? Atomska masa helija je 4 kg/kmol.

Ⓐ $\sqrt{v^2} \doteq 1.71$ km/s Ⓑ $\sqrt{v^2} \doteq 26.6$ m/s Ⓒ $\sqrt{v^2} \doteq 1.33$ km/s Ⓓ $\sqrt{v^2} \doteq 306$ m/s

4. Avtomobil vozi s konstantno hitrostjo 165 km/h.

a) S kakšno frekvenco se vrtijo kolesa avtomobila, če imajo radij 21 cm in pri kotaljenju po cesti ne zdrsujejo?

Ⓐ $\nu \doteq 34.7$ Hz Ⓑ $\nu \doteq 90.3$ Hz Ⓒ $\nu \doteq 28.1$ Hz Ⓓ $\nu \doteq 16.7$ Hz

b) Nato avto v času 12 s zavre na hitrost 20 km/h. Koliko poti prevozi avtomobil v tem času, če je pojemek ves čas zaviranja enak?

Ⓐ $s \doteq 308$ m Ⓑ $s \doteq 802$ m Ⓒ $s \doteq 70.9$ m Ⓓ $s \doteq 530$ m

c) Največ koliko energije bi avto lahko med tem zaviranjem spravil nazaj v akumulator v idealnih razmerah, torej če bi lahko vso disipacijo energije zanemarili? Avto ima maso 1400 kg.

Ⓐ $W \doteq 1.45$ MJ Ⓑ $W \doteq 1.84$ MJ Ⓒ $W \doteq 2.49$ MJ Ⓓ $W \doteq 29$ kJ

5. Če je koeficient lepenja med klado in podlago 0.24, je mejni kot, kjer klada na klancu zdrsne

Ⓐ $\alpha \doteq 9.18\,°$ Ⓑ $\alpha \doteq 16.2\,°$ Ⓒ $\alpha \doteq 13.5\,°$ Ⓓ $\alpha \doteq 76.1\,°$

Konstante: $g_0 = 9.81$ m/s^2, $k_\mathrm{B} = 1.38 \cdot 10^{-23}$ J/K, $N_\mathrm{A} = 6.02 \cdot 10^{26}$/kmol, $R = 8314$ J/(kmol K)

Copyright©2011 hAvOc={Berkopec, Penič, Fošnarič} ver. 2.2

⋆ ⟷ ⋆

podpis: _____

Rešitve

preizkus znanja:	Izpit
predmet:	Fizika 1 (UNI)
datum preizkusa:	28.1.2011
fakulteta:	Fakulteta za elektrotehniko
univerza:	Univerza v Ljubljani

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0000	$_3$B	$_3$A	$_3$A	$_2$D	$_2$B	$_0$C	$_1$A	$_1$A	$_1$A	$_4$C

0 004036 000003

ime in priimek:

vpisna št.: 64 0

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

primeri števk: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Izpit iz predmeta Fizika 1 (VSŠ)

28.1.2011

1. Balon je napolnjen s helijem, ki ga obravnavamo kot idealni plin. Balon ima prostornino 1.4 dm^3, plin v njem pa je pri temperaturi 30 °C in tlaku $1.1 \cdot 10^5$ Pa. Koliko helijevih atomov je v takšnem balonu?

Ⓐ $N \doteq 36.8 \cdot 10^{21}$ Ⓑ $N \doteq 2.63 \cdot 10^{21}$ Ⓒ $N \doteq 12.5 \cdot 10^{21}$ Ⓓ $N \doteq 28.7 \cdot 10^{21}$

2. Letalo odda kratkotrajen zvočni signal s frekvenco 490 Hz enakomerno na vse strani, ko leti s hitrostjo $v = 250$ m/s proti poslušalcu, ki miruje.

a) Kakšno frekvenco zvočnega signala sliši poslušalec? Hitrost zvoka v zraku je $c = 340$ m/s.

Ⓐ $\nu \doteq 282$ Hz Ⓑ $\nu \doteq 130$ Hz Ⓒ $\nu \doteq 850$ Hz Ⓓ $\nu \doteq 1.85$ kHz

b) S kakšno končno hitrostjo pada padalec z maso 80 kg in s polkrogelnim padalom z radijem 4 m, ki skoči iz letala? Predpostavite kvadratni zakon upora. Za votlo polkroglo je koeficient upora 1.4, gostota zraka pa je 1.2 kg/m^3.

Ⓐ $v_\mathrm{k} \doteq 4.31$ m/s Ⓑ $v_\mathrm{k} \doteq 7.76$ m/s Ⓒ $v_\mathrm{k} \doteq 1.94$ m/s Ⓓ $v_\mathrm{k} \doteq 3.1$ m/s

3. Elektromotor začne s konstantno močjo 25 W vrteti kolo z vztrajnostnim momentom 3 kg m^2. S kakšno kotno hitrostjo se vrti kolo 7 s po začetku vrtenja, če je izkoristek 60%?

Ⓐ $\omega \doteq 1$ rad/s Ⓑ $\omega \doteq 8.4$ rad/s Ⓒ $\omega \doteq 18$ rad/s Ⓓ $\omega \doteq 13$ rad/s

4. Avtomobil vozi s konstantno hitrostjo 150 km/h.

a) S kakšno frekvenco se vrtijo kolesa avtomobila, če imajo radij 21 cm in pri kotaljenju po cesti ne zdrsujejo?

Ⓐ $\nu \doteq 25.6$ Hz Ⓑ $\nu \doteq 7.26$ Hz Ⓒ $\nu \doteq 31.6$ Hz Ⓓ $\nu \doteq 82.1$ Hz

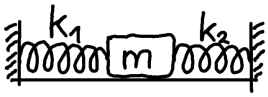
b) Nato avto v času 28 s zavre na hitrost 20 km/h. Koliko poti prevozi avtomobil v tem času, če je pojemek ves čas zaviranja enak?

Ⓐ $s \doteq 13.2$ m Ⓑ $s \doteq 536$ m Ⓒ $s \doteq 317$ m Ⓓ $s \doteq 661$ m

c) Največ koliko energije bi avto lahko med tem zaviranjem spravil nazaj v akumulator v idealnih razmerah, torej če bi lahko vso disipacijo energije zanemarili? Avto ima maso 1800 kg.

Ⓐ $W \doteq 30.7$ kJ Ⓑ $W \doteq 1.53$ MJ Ⓒ $W \doteq 353$ kJ Ⓓ $W \doteq 2.64$ MJ

5. Utež z maso $m = 13$ kg lahko brez trenja drsi po vodoravni podlagi in je z dvema idealnima vijačnima vzmetema vpeta med steni kot kaže skica.



a) Kolikšen je nihajni čas takšnega sinusnega nihala, če sta koeficienta vzmeti $k_1 = 50$ N/m in $k_2 = 40$ N/m?

Ⓐ $t_0 \doteq 4.81$ s Ⓑ $t_0 \doteq 1.6$ s Ⓒ $t_0 \doteq 2.39$ s Ⓓ $t_0 \doteq 7.16$ s

b) Skupna prožnostna energija obeh vzmeti je najmanjša, ko je utež

Ⓐ kjerkoli ($W_\mathrm{pr} = konst.$) Ⓑ v ravnovesni legi Ⓒ najbližje desni steni Ⓓ najbližje levi steni

6. Če je koeficient lepenja med klado in podlago 0.14, je mejni kot, kjer klada na klancu zdrsne

Ⓐ $\alpha \doteq 82\,°$ Ⓑ $\alpha \doteq 5.42\,°$ Ⓒ $\alpha \doteq 9.56\,°$ Ⓓ $\alpha \doteq 7.97\,°$

Konstante: $g_0 = 9.81$ m/s^2, $k_\mathrm{B} = 1.38 \cdot 10^{-23}$ J/K, $N_\mathrm{A} = 6.02 \cdot 10^{26}$/kmol, $R = 8314$ J/(kmol K)

Copyright©2011 hAvOc={Berkopec, Penič, Fošnarič} ver. 2.2

⋆ ⟷ ⋆

podpis: _____

Rešitve

preizkus znanja:	Izpit
predmet:	Fizika 1 (VS)
datum preizkusa:	28.1.2011
fakulteta:	Fakulteta za elektrotehniko
univerza:	Univerza v Ljubljani

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0000	$_1$A	$_2$D	$_2$A	$_4$B	$_0$C	$_0$D	$_0$B	$_3$C	$_3$B	$_5$D

0 004042 000004

ime in priimek:

vpisna št.: 64 0

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

primeri števk: 0123456789

Izpit iz predmeta Fizika 1 (UNI)

14.2.2011

1. Entropija izoliranega termodinamskega sistema

Ⓐ je vedno pozitivna konst. Ⓑ se lahko le manjša Ⓒ se lahko le veča Ⓓ je vedno enaka nič

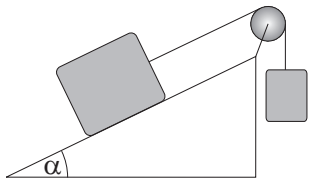
2. Dva metra dolga ravna homogena palica z maso pol kilograma je vrtljiva okoli vodoravne osi. Os je pravokotna na palico in za 19 cm oddaljena od težišča palice. Pri vrtenju deluje na palico zaradi trenja v osi konstanten navor 2 N m. Najmanj kolikšna mora biti kotna hitrost palice v ravnovesni legi, da bo palica dosegla najvišjo lego?

Ⓐ $\omega \doteq 4.49$ rad/s Ⓑ $\omega \doteq 657 \cdot 10^{-3}$ rad/s Ⓒ $\omega \doteq 13.2$ rad/s Ⓓ $\omega \doteq 9.39$ rad/s

3. V jasni noči na nebu opazujemo satelit, ki obkroži Zemljo v 170 minutah. Na kakšni nadmorski višini je satelit?

Ⓐ $h \doteq 2.58 \cdot 10^3$ km Ⓑ $h \doteq 455$ km Ⓒ $h \doteq 1.82 \cdot 10^3$ km Ⓓ $h \doteq 3.79 \cdot 10^3$ km

4. Klada z maso 15 kg leži na klancu z nagibom $\alpha = 30°$ in je z lahko vrvico preko škripca povezana z utežjo, ki prosto visi.



a) Največ koliko je lahko masa uteži, da klade ne premakne, če je koeficient lepenja med klado in podlago 0.1?

Ⓐ $m_u \doteq 12$ kg Ⓑ $m_u \doteq 2.02$ kg Ⓒ $m_u \doteq 8.79$ kg Ⓓ $m_u \doteq 6.07$ kg

b) S kakšnim pospeškom se začne gibati sistem, če ima utež maso 27 kg, koeficient trenja med klado in podlago je 0.08, vztrajnostni moment škripca pa je homogen valj z maso 25 kg?

Ⓐ $a \doteq 6.38$ m/s^2 Ⓑ $a \doteq 7.64$ m/s^2 Ⓒ $a \doteq 3.32$ m/s^2 Ⓓ $a \doteq 11.6$ m/s^2

5. Struna na kitari je dolga 0.6 m in ima maso na dolžinsko enoto 4 g/m. S kolikšno silo moramo napeti takšno struno, da bo med nihanjem v osnovnem nihajnem načinu oddajala zvok s frekvenco 120 Hz?

Ⓐ $F \doteq 58.9$ N Ⓑ $F \doteq 82.9$ N Ⓒ $F \doteq 2.49$ N Ⓓ $F \doteq 138$ N

6. Neko telo pri prostem padu doseže hitrost 13 m/s. Kolikšna pa bi bila ta hitrost, če bi bila masa Zemlje pri enakem radiju večja za 40%?

Ⓐ $v = 18.2$ m/s Ⓑ $v \doteq 15.4$ m/s Ⓒ $v \doteq 25.5$ m/s Ⓓ $v = 13$ m/s

7. Kroglico z gostoto 1600 kg/m^3 do polovice potopimo v med z gostoto 1400 kg/m^3.

a) Kolikšen je pospešek kroglice v trenutku, ko jo spustimo?

Ⓐ $a_0 \doteq 5.52$ m/s^2 Ⓑ $a_0 \doteq 2.65$ m/s^2 Ⓒ $a_0 \doteq 110$ mm/s^2 Ⓓ $a_0 \doteq 9.49$ m/s^2

b) S kolikšno konstanto hitrostjo bo kroglica tonila v ravnovesju? Predpostavimo, da velja linearni zakon upora. Radij kroglice je 2 mm, viskoznost medu pa 200 Pa s.

Ⓐ $v \doteq 628$ μm/h Ⓑ $v \doteq 7.22$ mm/h Ⓒ $v \doteq 54$ mm/h Ⓓ $v \doteq 31.4$ mm/h

8. Pri temperaturi absolutne ničle (0 K) bi bil tlak idealnega plina

Ⓐ neskončen Ⓑ enak nič Ⓒ negativen Ⓓ 1 bar

Konstante: $g_0 \doteq 9.81$ m/s^2 (težni pospešek na površini Zemlje), $R \approx 6400$ km (radij Zemlje)

Copyright©2011 hAvOc={Berkopec, Penič, Fošnarič} ver. 2.2

⋆ ⟷ ⋆

podpis: _____

Rešitve

preizkus znanja:	Izpit
predmet:	Fizika 1 (UNI)
datum preizkusa:	14.2.2011
fakulteta:	Fakulteta za elektrotehniko
univerza:	Univerza v Ljubljani

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0000	$_2$C	$_1$D	$_5$D	$_7$C	$_7$C	$_6$B	$_4$B	$_3$A	$_3$D	$_0$B

0 004043 000003

ime in priimek:

vpisna št.: 64 0

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

primeri števk: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Izpit iz predmeta Fizika 1 (VSŠ)

14.2.2011

1. Pri temperaturi absolutne ničle (0 K) bi bil tlak idealnega plina

Ⓐ neskončen Ⓑ negativen Ⓒ enak nič Ⓓ 1 bar

2. Neko telo pri prostem padu doseže hitrost 11 m/s. Kolikšna pa bi bila ta hitrost, če bi bila masa Zemlje pri enakem radiju večja za 40%?

Ⓐ $v \doteq 21.6$ m/s Ⓑ $v = 15.4$ m/s Ⓒ $v = 11$ m/s Ⓓ $v \doteq 13$ m/s

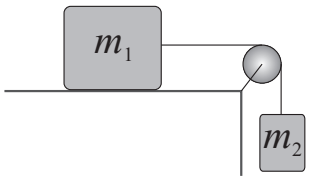
3. Struna na kitari je dolga 0.6 m in ima maso na dolžinsko enoto 4 g/m. S kolikšno silo moramo napeti takšno struno, da bo med nihanjem v osnovnem nihajnem načinu oddajala zvok s frekvenco 160 Hz?

Ⓐ $F \doteq 246$ N Ⓑ $F \doteq 105$ N Ⓒ $F \doteq 147$ N Ⓓ $F \doteq 4.42$ N

4. V jasni noči na nebu opazujemo satelit, ki obkroži Zemljo v 170 minutah. Na kakšni nadmorski višini je satelit?

Ⓐ $h \doteq 5.58 \cdot 10^3$ km Ⓑ $h \doteq 3.79 \cdot 10^3$ km Ⓒ $h \doteq 13 \cdot 10^3$ km Ⓓ $h \doteq 1.82 \cdot 10^3$ km

5. Klada z maso m_1 =9 kg leži na ravni podlagi in je z lahko vrvico preko škripca povezana z utežjo, ki prosto visi.



a) Največ koliko je lahko masa uteži, da klade ne premakne, če je koeficient lepenja med klado in podlago 0.1?

Ⓐ $m_2 = 3.24$ kg Ⓑ $m_2 = 0.9$ kg Ⓒ $m_2 \doteq 0$ kg Ⓓ $m_2 \doteq 1.23$ kg

b) S kakšnim pospeškom se začne gibati sistem, če ima utež maso 25 kg, koeficient trenja med klado in podlago je 0.08, vztrajnostni moment škripca pa zanemarimo?

Ⓐ $a \doteq 13.5$ m/s^2 Ⓑ $a \doteq 420$ mm/s^2 Ⓒ $a \doteq 9.46$ m/s^2 Ⓓ $a \doteq 7.01$ m/s^2

c) S kakšnim pospeškom pa se začne gibati tak sistem, če upoštevamo tudi vztrajnostni moment škripca, ki je homogen valj z maso 45 kg?

Ⓐ $a \doteq 4.22$ m/s^2 Ⓑ $a \doteq 5.48$ m/s^2 Ⓒ $a \doteq 9.7$ m/s^2 Ⓓ $a \doteq 1.01$ m/s^2

6. Entropija izoliranega termodinamskega sistema

Ⓐ se lahko le veča Ⓑ se lahko le manjša Ⓒ je vedno pozitivna konst. Ⓓ je vedno enaka nič

7. Kroglico z gostoto 1600 kg/m^3 v celoti potopimo v med z gostoto 1400 kg/m^3.

a) Kolikšen je pospešek kroglice v trenutku, ko jo spustimo in začne toniti?

Ⓐ $a_0 \doteq 589$ mm/s^2 Ⓑ $a_0 \doteq 1.23$ m/s^2 Ⓒ $a_0 \doteq 993$ mm/s^2 Ⓓ $a_0 \doteq 24.5$ mm/s^2

b) S kolikšno konstanto hitrostjo pa bo kroglica tonila v ravnovesju? Predpostavimo, da velja linearni zakon upora. Radij kroglice je 2 mm, viskoznost medu pa 200 Pa s.

Ⓐ $v \doteq 31.4$ mm/h Ⓑ $v \doteq 7.22$ mm/h Ⓒ $v \doteq 628$ μm/h Ⓓ $v \doteq 81.6$ mm/h

Konstante: $g_0 \doteq 9.81$ m/s^2 (težni pospešek na površini Zemlje), $R \approx 6400$ km (radij Zemlje)

Copyright©2011 hAvOc={Berkopec, Penič, Fošnarič} ver. 2.2

⋆ ⟷ ⋆

podpis: _____

Rešitve

preizkus znanja:	Izpit
predmet:	Fizika 1 (VS)
datum preizkusa:	14.2.2011
fakulteta:	Fakulteta za elektrotehniko
univerza:	Univerza v Ljubljani

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0000	$_0$C	$_3$D	$_5$C	$_4$B	$_6$B	$_6$D	$_6$A	$_1$A	$_2$B	$_2$A

0 004093 000008

ime in priimek:

vpisna št.: 64 0

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

primeri števk: 0123456789

Izpit iz predmeta Fizika 1 (UNI)

5.9.2011

1. Avtomobil vozi s konstantno hitrostjo 65 km/h.

a) S kakšno frekvenco se vrtijo kolesa avtomobila, če imajo radij 21 cm in pri kotaljenju po cesti ne zdrsujejo?

Ⓐ $\nu \doteq 11.1$ Hz Ⓑ $\nu \doteq 13.7$ Hz Ⓒ $\nu \doteq 3.15$ Hz Ⓓ $\nu \doteq 35.6$ Hz

b) Pred avtomobilom ob cesti stoji študent elektrotehnike in meri hitrost avtomobila z merilcem, ki oddaja ultrazvočne signale s frekvenco 35 MHz. Kolikšna je frekvenca od avtomobila odbitega signala, ki jo zazna merilec? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s.

Ⓐ $\nu' \doteq 2.72$ MHz Ⓑ $\nu' \doteq 31.5$ MHz Ⓒ $\nu' \doteq 38.9$ MHz Ⓓ $\nu' \doteq 18.7$ MHz

c) Nato avto v času 24 s pospeši na hitrost 120 km/h. Koliko poti prevozi avtomobil v tem času, če hitrost eksponentno narašča s časom ($v = v_0 e^{k \cdot t}$)?

Ⓐ $s \doteq 12$ m Ⓑ $s \doteq 138$ m Ⓒ $s \doteq 598$ m Ⓓ $s \doteq 1.03$ km

d) Kolikšna je povprečna moč motorja v času pospeševanja, če ima avto maso 1600 kg? Izgube zanemarimo.

Ⓐ $\bar{P} \doteq 45$ kW Ⓑ $\bar{P} \doteq 26.2$ kW Ⓒ $\bar{P} \doteq 33.2$ kW Ⓓ $\bar{P} \doteq 12.6$ kW

2. Če se zaradi oblog polmer žile zmanjša za 2%, se mora, za ohranitev enakega pretoka krvi skozi žilo, tlačna razlika povečati za

Ⓐ 2% Ⓑ 0.25% Ⓒ 8% Ⓓ 1%

3. Za koliko se poveča končna hitrost padalca, če se njegova masa poveča za 1.2 %? Predpostavite, da velja kvadratni zakon upora.

Ⓐ $\frac{\Delta v}{v} = 300 \cdot 10^{-3}$ % Ⓑ $\frac{\Delta v}{v} = 1.2$ % Ⓒ $\frac{\Delta v}{v} \doteq 600 \cdot 10^{-3}$ % Ⓓ $\frac{\Delta v}{v} = 2.4$ %

4. Pri linearnem zakonu upora v tekočinah je sila upora sorazmerna

Ⓐ s hitrostjo Ⓑ z gostoto tekočine Ⓒ z gostoto predmeta Ⓓ s površinsko napetostjo

5. V jasni noči na nebu opazujemo satelit, ki kroži okoli Zemlje s kotno hitrostjo 1.9 °/min. Na kakšni nadmorski višini je satelit?

Ⓐ $h \doteq 6.7 \cdot 10^3$ km Ⓑ $h \doteq 1.46 \cdot 10^3$ km Ⓒ $h \doteq 2.19 \cdot 10^3$ km Ⓓ $h \doteq 4.56 \cdot 10^3$ km

6. Dva metra dolga ravna homogena palica je vrtljiva okoli vodoravne osi, ki je pravokotna na palico in je za 13 cm oddaljena od težišča palice?

a) Kolikšen je nihajni čas takšnega nihala za majhne odmike?

Ⓐ $t_0 \doteq 65.9$ ms Ⓑ $t_0 \doteq 757$ ms Ⓒ $t_0 \doteq 3.29$ s Ⓓ $t_0 \doteq 1.58$ s

b) Najmanj kolikšna mora biti kotna hitrost palice v ravnovesni legi, da se bo zavrtela za cel krog?

Ⓐ $\omega \doteq 1.83$ rad/s Ⓑ $\omega \doteq 3.82$ rad/s Ⓒ $\omega \doteq 6.56$ rad/s Ⓓ $\omega \doteq 76.3 \cdot 10^{-3}$ rad/s

Konstante: $g_0 \doteq 9.81$ m/s^2 (težni pospešek na Zemlji), $R \doteq 6400$ km (radij Zemlje)

Copyright©2011 hAvOc={Fošnarič Penič Berkopec ver. 2.4b

⋆ ⟷ ⋆

podpis: _____

Rešitve

preizkus znanja:	Izpit
predmet:	Fizika 1 (UNI)
datum preizkusa:	5.9.2011
fakulteta:	Fakulteta za elektrotehniko
univerza:	Univerza v Ljubljani

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0000	$_0$B	$_0$C	$_0$C	$_0$B	$_5$C	$_2$C	$_1$A	$_4$D	$_3$C	$_3$B

0 004094 000007

ime in priimek:

vpisna št.: 64 0

Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

primeri števk: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Izpit iz predmeta Fizika 1 (VSŠ)

5.9.2011

1. Homogena palica z dolžino 65 cm je vrtljiva okoli vodoravne osi, ki je pravokotna na palico in gre skozi krajišče palice.

a) Kolikšen je nihajni čas takšnega nihala za majhne odmike?

Ⓐ $t_0 \doteq 2.27$ s Ⓑ $t_0 \doteq 1.32$ s Ⓒ $t_0 \doteq 304$ ms Ⓓ $t_0 \doteq 1.07$ s

b) Najmanj kolikšna mora biti kotna hitrost palice v ravnovesni legi, da se bo zavrtela za cel krog?

Ⓐ $\omega \doteq 190 \cdot 10^{-3}$ rad/s Ⓑ $\omega \doteq 24.7$ rad/s Ⓒ $\omega \doteq 9.52$ rad/s Ⓓ $\omega \doteq 4.57$ rad/s

2. Pri linearnem zakonu upora v tekočinah je sila upora sorazmerna

Ⓐ z gostoto tekočine Ⓑ s hitrostjo Ⓒ s površinsko napetostjo Ⓓ z gostoto predmeta

3. Za koliko se poveča končna hitrost padalca, če se njegova masa poveča za 1.4 %? Predpostavite, da velja kvadratni zakon upora.

Ⓐ $\frac{\Delta v}{v} \doteq 700 \cdot 10^{-3}$ % Ⓑ $\frac{\Delta v}{v} = 350 \cdot 10^{-3}$ % Ⓒ $\frac{\Delta v}{v} = 2.8$ % Ⓓ $\frac{\Delta v}{v} = 1.4$ %

4. V jasni noči na nebu opazujemo satelit, ki kroži okoli Zemlje s kotno hitrostjo 1.6 °/min. Na kakšni nadmorski višini je satelit?

Ⓐ $h \doteq 10.7 \cdot 10^3$ km Ⓑ $h \doteq 1.88 \cdot 10^3$ km Ⓒ $h \doteq 2.83 \cdot 10^3$ km Ⓓ $h \doteq 5.89 \cdot 10^3$ km

5. Če se zaradi oblog polmer žile zmanjša za 2%, se mora, za ohranitev enakega pretoka krvi skozi žilo, tlačna razlika povečati za

Ⓐ 0.5% Ⓑ 2% Ⓒ 8% Ⓓ 4%

6. Avtomobil vozi s konstantno hitrostjo 60 km/h.

a) S kakšno frekvenco se vrtijo kolesa avtomobila, če imajo radij 21 cm in pri kotaljenju po cesti ne zdrsujejo?

Ⓐ $\nu \doteq 10.2$ Hz Ⓑ $\nu \doteq 2.91$ Hz Ⓒ $\nu \doteq 12.6$ Hz Ⓓ $\nu \doteq 32.8$ Hz

b) Pred avtomobilom ob cesti stoji študent elektrotehnike in meri hitrost avtomobila z merilcem, ki oddaja ultrazvočne signale s frekvenco 35 MHz. Kolikšna je frekvenca od avtomobila odbitega signala, ki jo zazna merilec? Hitrost zvoka v zraku je 340 m/s.

Ⓐ $\nu' \doteq 2.7$ MHz Ⓑ $\nu' \doteq 31.3$ MHz Ⓒ $\nu' \doteq 18.5$ MHz Ⓓ $\nu' \doteq 38.6$ MHz

c) Nato avto v času 18 s pospeši na hitrost 120 km/h. Koliko poti prevozi avtomobil v tem času, če je pospešek ves čas pospeševanja enak?

Ⓐ $s = 9$ m Ⓑ $s = 450$ m Ⓒ $s \doteq 104$ m Ⓓ $s = 774$ m

d) Kolikšna je povprečna moč motorja v času pospeševanja, če ima avto maso 1900 kg? Izgube zanemarimo.

Ⓐ $\bar{P} \doteq 75.6$ kW Ⓑ $\bar{P} \doteq 55.9$ kW Ⓒ $\bar{P} \doteq 44$ kW Ⓓ $\bar{P} \doteq 21.1$ kW

Konstante: $g_0 \doteq 9.81$ m/s^2 (težni pospešek na Zemlji), $R \doteq 6400$ km (radij Zemlje)

Copyright©2011 hAvOc={Fošnarič Penič Berkopec ver. 2.4b

⋆ ⟷ ⋆

podpis: _____

Rešitve

preizkus znanja:	Izpit
predmet:	Fizika 1 (VS)
datum preizkusa:	5.9.2011
fakulteta:	Fakulteta za elektrotehniko
univerza:	Univerza v Ljubljani

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0000	$_3$B	$_3$C	$_2$B	$_1$A	$_4$D	$_5$C	$_0$C	$_0$D	$_0$B	$_0$C