

## GRAVITACIJA

Kolikšna je privlačna sila med Zemljo in Luno? ( $m_Z = 6 \cdot 10^{24} \text{kg}$ ,  $m_L = 0,73 \cdot 10^{23} \text{kg}$ ,  $r = 380000 \text{km}$ )

[  $F = 2 \cdot 10^{20} \text{N}$  ]

--

ZvII, 4/31

Kako visoko nad Zemljo kroži geostacionarni satelit?

[ R:  $H = 35000 \text{ km}$  ]

---

Zv II, 5/31

Satelit obkroži Zemljo v 1h45 min. . S kolikšno hitrostjo kroži okrog Zemlje?

[ R:  $v = 7,4 \text{ km/s}$  ]

--

Zv II, pr/30/

Na kateri višini nad zemeljskim površjem kroži satelit mase  $2,5 \text{ t}$  , ki obkroži Zemljo v 143 min20 s ?

[R:  $H = 2380 \text{ km}$  ]

--

ZvII, pr/28

S kolikšnim pospeškom deluje Zemlja na Luno ?

$r = 3,8 \cdot 10^8 \text{m}$

$t_0 = 27,3 \text{ dni}$

[ R :  $m_1 \cdot g_1 = m_1 \cdot r_1 \cdot \omega^2$  ;  $g_{ZL} = 2,7 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^2$  ]

--

S kolikšno hitrostjo se premika Luna okoli Zemlje? Oddaljenost Lune od Zemlje je  $384000 \text{km}$  obhodni čas Lune okoli Zemlje pa je 27,3 dneva.

[  $1020 \text{m/s}$  ]

--

Jupitrova luna Io obkroži planet v 1,77dneva. Središči Jupitra in njegove lune sta  $4,22 \cdot 10^5 \text{ km}$  narazen. Izračunaj Jupitrovo maso?

[  $1,9 \cdot 10^{27} \text{ kg}$  ]

--

Izračunaj povprečno gostoto Zemlje ? Polmer Zemlje je  $6400 \text{km}$ ,  $g$  na njenem površju pa  $9,8 \text{m/s}^2$  .

[  $V = \frac{4\pi R^3}{3}$  ,  $\rho = 5,5 \text{g/cm}^3$  ]

--

Satelit kroži okrog Zemlje na višini  $800 \text{km}$ . V kolikšnem času obkroži Zemljo in kolikšna je njegova obodna hitrost?

[  $v = 7,45 \text{ km/s}$  ;  $t_0 = 1\text{h}41\text{min}$  ]

--

Koliko časa traja Neptunovo leto, če je Neptun oddaljen od Sonca  $4,5 \cdot 10^{12} \text{m}$ ? Oddaljenost Zemlje od Sonca je  $1,5 \cdot 10^{11} \text{m}$  , obhodni čas Zemlje okrog Sonca je 1 leto .

[ 164 let ,  $F_{sz} = G m_s m_z / R_{sz}^2 = \omega_z^2 R_{sz} \cdot m_z$  izr.  $m_s$  ,  $F_{sn} = G m_s m_n / R_{sn}^2 = \omega_n^2 R_{sn} \cdot m_n$  ,  $\omega_n^2 = ?$  ]

--

V kolikšni razdalji od središča Zemlje je gravitacijski pospešek  $1\text{m/s}^2$ ? Kolikšna bi bila tam masa in teža telesa, če na površju Zemlje tehta  $100\text{N}$  ( $g_0 = 10\text{m/s}^2$ )

[  $2 \cdot 10^4 \text{ km}$  ,  $m = 10\text{kg}$  ,  $F_g = 10\text{N}$  ]

--

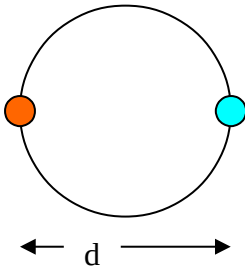
Kolikšen je obhodni čas Lune okrog Zemlje, če je razdalja med njima  $380000\text{km}$ ,  $M_Z = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ,  $M_L = 7,3 \cdot 10^{22} \text{ kg}$ ,  $R_L = 1730\text{km}$  ,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 / (\text{kg} \cdot \text{s})$  ?

[ 26,9dni ]

--

Zvezdi z enakima masama krožita v enaki razdalji  $8 \cdot 10^{10} \text{ m}$  z obhodnim časom 12,6let. Kolikšni sta masi teh zvezd?

[  $m = 9,6 \cdot 10^{26} \text{ kg}$  ,  $F_g = G m m / d^2 = G m^2 / d^2$  ,  $G m^2 / d^2 = m \omega^2 d / 2 = m (2\pi / t_0)^2 \cdot d / 2$  ]



--

Kolikšen bi bil obhodni čas satelita, ki bi krožil tik nad površino Zemlje in s kolikšno hitrost (obodno) bi takrat imel?

[  $t_0 = 1\text{h}24\text{min}$ ;  $v = 6,4\text{km/s}$  ]

--

Satelit obkroži Zemljo v  $1\text{h}45\text{min}$ . S kolikšno hitrostjo kroži okrog Zemlje in koliko nad njeno površino?

[  $v = 7,4\text{km/s}$  ;  $h = 7300\text{km}$  ]

--

Planet Mars ima dva satelita Fobos in Deimos. Kolikšna je oddaljenost obeh satelitov od planeta, če sta njuna obhodna časa  $7,8\text{h}$  in  $31,4\text{h}$ ? Masa Marsa je  $6,4 \cdot 10^{23} \text{ kg}$  , polmer Marsa  $3400\text{km}$ .

[  $h_F = 6100\text{km}$  ;  $h_D = 20600\text{km}$  ]

--

Težni pospešek na površini Jupitra je  $26,5\text{m/s}^2$  , njegov polmer pa je  $71000\text{km}$ . Na kateri oddaljenosti kroži njegov najbolj oddaljeni satelit Sinope, ki obkroži planet v  $16,7\text{dneh}$ ?

[  $h_S = 1,84 \cdot 10^6 \text{ km}$  ]

--

Vesoljska ladja mase  $25\text{t}$  kroži s hitrostjo  $9\text{km/s}$  na višini  $250\text{km}$  nad površjem Zemlje . S kolikšno silo morajo potiskati motorji ladje proti Zemlji, da ostane na enaki višini? ( $R_Z = 6400\text{km}$ )

[  $F = 77,6\text{kN}$  ]

--

S kolikšno silo morajo potiskati raketni motorji raketo mase 3t od Zemlje, da bo pri obodni hitrosti 7km/s krožila na višini 200km? (  $R_Z = 6400\text{km}$  )

[  $F = 5,4\text{kN}$  ]

--

\*\* Na kolikšni višini nad površjem Zemlje kroži raketa, mase 3t , ki se giblje po krožnici z obodno hitrostjo 7km/s, pri čemer jo potiskajo raketni motorji v stran od Zemlje s silo 5,4kN.

[  $h = 200\text{km}$  – kvadratna enačba ! ]

--

Satelit kroži okrog Zemlje z obodno hitrostjo 7,5km/s in jo obkroži v 100 minutah. Na kolikšni višini nad površjem Zemlje kroži ta satelit?

[  $h = 800\text{km}$  ]

--

Kolikšni so obhodni časi planetov Venere, Zemlje in Marsa? Oddaljenosti planetov od Sonca so:  $108 \cdot 10^6\text{ km}$ ,  $150 \cdot 10^6\text{ km}$  in  $228 \cdot 10^6\text{ km}$ ,  $m_S = 2 \cdot 10^{30}\text{ kg}$  , premer ekvatorja Sonca je  $1,4 \cdot 10^6\text{ km}$  .

[ 223 dni, 366 dni in 686 dni ]

--

S podatki kroženja Zemlje okrog Sonca izračunaj maso Sonca?  $t_0 = 365,25\text{dni}$ ,  $r_{sz} = 152 \cdot 10^6\text{ km}$

[  $m_s = 2 \cdot 10^{30}\text{ kg}$  ]

--

S kolikšno gravitacijsko silo se privlačita svinčeni krogli s polmeroma 5cm in 7 cm, če se dotikata ? Gostota svinca je  $11\text{g/cm}^3$  .

[  $F = 4,2 \cdot 10^{-7}\text{ N}$  ]

--

Kje na zveznici med Zemljo in Luno je gravitacijska sila Zemlje na telo enaka privlačni sili Lune?

(  $g_{oZ} = 10\text{m/s}^2$  ,  $g_{oL} = 1,6\text{m/s}^2$  ,  $r_{ZL} = 385000\text{km}$   $R_Z = 6400\text{km}$ ,  $m_Z = 6 \cdot 10^{24}\text{ kg}$  ,  $R_L = 1730\text{km}$  ,  $m_L = 7,3 \cdot 10^{22}\text{kg}$ ,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$  )

[ 38000km od Lune ]

--

Za koliko se zmanjša teža neke mase telesa, če jo dvigne raketa v višino 6400km nad površino Zemlje?

[ 2,5 krat ]

--

Polmer Zemlje je 6370km. Kamen z maso 20kg kroži 160km nad površjem Zemlje. Kolikšna je masa na tej višini in kolikšna je teža kamna tej višini?

[  $m = 20\text{kg}$ ,  $F_g = 186,5\text{N}$  ]