Fizika 1 za študente matematike — 2018/19/20

Izpit

26. 6. 2019

1. Valjast škripec s polmerom 0.5 m in maso 40 kg pritrdimo na strop in preko njega napeljemo lahko neraztegljivo vrv, ki ne drsi. Na en konec vrvi obesimo krajišče ravne lestve z maso 20 kg, na drugo pa protiutež.

   (a) Na lestvi se nahaja mirujoč človek z maso 80 kg. Narišite skico sistema! Kolikšna mora biti masa protiuteži, da bo sistem v ravnovesju?

   (b) S kolikšnim pospeškom pada protiutež, če človeka ni na lestvi?

   (c) V nekem trenutku začne človek plezati po lestvi navzgor in se tako približa stropu za 2 m. Za koliko se pri tem zasuče škripec?

2. Dolg valjast asteroid s polmerom $R = 1$ km ima dolžinsko gostoto $\lambda = 10^9$ kg/m. Težni pospešek na razdalji r od osi asteroida je enak $g(r) = 2G\lambda/r$, kjer pomeni G gravitacijsko konstanto.

   (a) Kolikšna je hitrost satelitov, ki obkrožajo asteroid na majhni višini?

   (b) Koliko dela je potrebnega, da tovor z maso 100 kg dvignemo s površja asteroida do višine 3 km nad površjem?

   (c) Za $r \gg R$ pokažite, da velja zgoraj uporabljena sorazmernost $g(r) \propto 1/r$!