

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

04. veljače 2004.

1.

Oko koloture momenta tromosti 12kgm^2 i polumjera 10cm namotano je uže na čiji jedan kraj je obješen uteg mase 2kg . Za koliko vremena će uteg prijeći udaljenost od 2m mjereći od trenutka njegovog puštanja u gibanje? $g=9,81\text{m/s}^2$.

2.

Na krajeve stisnute opruge prislonjena su tijela masa m_1 i m_2 . Kad se opruga otpusti, ona odgurne tijela svako na svoju stranu. Tijela se gibaju po podlozi s koeficijentom trenja μ . Ako se tijelo mase m_1 zaustavi prešavši udaljenost l_1 , kolika je konstanta opruge i koliku je udaljenost prešlo tijelo mase m_2 do svog zaustavljanja? Poznato je da je slobodna opruga za h dulja od stisnute opruge, a masu opruge zanemarite. Rezultate izrazite preko zadanih veličina i g .

3.

Na kraju horizontalno nategnutog užeta stoji uteg mase 1mg . Masa užeta po jedinici duljine je $0,1\text{kg/m}$, a njegova napetost 10N . Na drugoj strani užeta čovjek izaziva poremećaj valne duljine 50cm koji se širi duž užeta. Uže se giba u vertikalnoj ravnini. Pretpostavite da uteg ne utječe na širenje vala. Kolika je najmanja potrebna amplituda poremećaja pa da uteg na trenutke izgubi uže ispod sebe? $g=9,81\text{m/s}^2$.

4.

U medicini često koriste radioaktivni kobalt $^{60}\text{Co}^{27}$, kojem je vrijeme poluraspada $5,27$ godina. Određen radioaktivni izvor sadrži $0,036\text{mg}$ tog izotopa. Kolika je aktivnost (broj raspada u jedinici vremena) tog izvora? Kolika bi bila masa urana $^{238}\text{U}^{92}$ koji bi imao istu toliku aktivnost, ako je poznato da mu je vrijeme poluraspada $4,51 \cdot 10^9$ godina?
Masa protona je $1,6726 \cdot 10^{-27}\text{kg}$, a masa neutrona $1,675 \cdot 10^{-27}\text{kg}$.

5.

U posudi se nalazi $0,25\text{mol}$ argona (idealni plin) koji pri tlaku od $5 \cdot 10^5\text{Pa}$ zauzima volumen od 1dm^3 . Njegovo širenje do dvostruko većeg volumena može se odvijati na dva načina: izotermno i adijabatski. Koliki je omjer radova plina za ta dva procesa?