

**Drugi kolokvijum iz Fizike za SI, 29.11.2012. Nastavnici: Predrag Marinković i Peđa Mihailović**

Vreme rada 120 min.

**Napomena:** Svi zadaci se boduju podjednako. Zaokruženo slovo ispred netačnog odgovora ili nezaokruženi nijedan odgovor nosi -4 poena. Zaokruženo slovo n) nosi 0 poena. Tačan odgovor nosi 17 poena.

**Ime i prezime studenta i broj indeksa:**

Šifra:245017

1. Telo mase  $m = 5 \text{ kg}$ , koje se može kretati u horizontalnoj ravni, pričvršćeno je za oprugu krutosti  $k = 500 \text{ N/m}$  koja je na drugom kraju fiksirana. Na telo deluje otporna sila koja je linearno povezana sa brzinom tela. Oscilator je podešen tako da se telo najbrže vraća u ravnotežno stanje. Ako je početni otklon tela u odnosu na ravnotežni položaj  $D$  i telo kreće iz stanja mirovanja, nakon vremena  $\tau = 150 \text{ ms}$  elongacija je:

Ⓐ)  $0,558D$    b)  $0,406D$    c)  $0,736D$    d)  $0,866D$    e) nijedan od ponuđenih odgovora   n) ne znam

2. Dva valjka istih poluprečnika okreću se u suprotnim smerovima ugaonim brzinama  $\omega_1$  i  $\omega_2$ ,  $\omega_2 > \omega_1$ . Ose rotacije valjaka su horizontalne i paralelne i nalaze se na rastojanju  $d$ . Na valjke je postavljena teška homogena greda mase  $m$ . Koeficijenti trenja između grede i valjaka su  $\mu_1$  i  $\mu_2$ ,  $\mu_1 > \mu_2$ . Period malih oscilacija grede je:

Ⓐ)  $2\pi\sqrt{\frac{d}{g(\mu_1 + \mu_2)}}$    b)  $2\pi\sqrt{\frac{d\omega_1}{g(\mu_1 - \mu_2)\omega_2}}$    c)  $2\pi\sqrt{\frac{d(\omega_2 - \omega_1)}{g(\omega_1 + \omega_2)}}$    d)  $2\pi\sqrt{\frac{d(\mu_1 + \mu_2)(\omega_2 - \omega_1)}{g\mu_1\mu_2(\omega_2 + \omega_1)}}$   
e) nijedan od ponuđenih odgovora   n) ne znam

3. Ravanski zvučni talas se prostire u azotu ( $^{14}\text{N}$ )<sub>2</sub> temperature  $20^\circ\text{C}$  i nailazi, pod uglom  $\theta$ , na staklo čija je akustična impedansa  $13 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^2\text{s}$ . Odnos  $c_p/c_V$  za azot je 1,4, a univerzalna gasna konstanta je  $8,314 \text{ J/molK}$ . Ako reflektovani talas nosi 99% snage inicijalnog talasa, pritisak azota je:

a)  $1,2 \text{ MPa}$    b)  $683 \text{ kPa}$    c)  $9,8 \text{ MPa}$    d)  $4,1 \text{ MPa}$    Ⓔ) nijedan od ponuđenih odgovora   n) ne znam

4. Jedan kraj opruge, krutosti  $k$ , je povezan za plafon, a o drugi kraj je okačen teg mase  $m$ . Taj teg, izveden iz ravnoteže, osciluje sa periodom  $T_1 = 0,5 \text{ s}$ . Zatim se za oprugu prikači još jedan teg mase  $\Delta m$ . Period oscilovanja postaje  $T_2 = 0,6 \text{ s}$ . Ubrzanje zemljine teže  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tačka ravnoteže se dodavanjem tege  $\Delta m$  pomeri za:

Ⓐ)  $2,79 \text{ cm}$    b)  $3,29 \text{ cm}$    c)  $-2,11 \text{ cm}$    d)  $6,07 \text{ cm}$    e) nijedan od ponuđenih odgovora   n) ne znam

5. Pored glave vojnika u rovu proleti metak brzinom  $200 \text{ m/s}$ . Ako je brzina zvuka u vazduhu  $333 \text{ m/s}$ , frekvencija "zviždanja" odlazećeg metka je niža od frekvencije nailazećeg:

Ⓐ) 4 puta   b) 11 puta   c) 2 puta   d) 0,25 puta   e) nijedan od ponuđenih odgovora   n) ne znam

6. Za vreme jedne periode amplituda oscilatornog sistema koji vrši prigušene oscilacije padne za 18%. Q-faktor, prema definiciji  $Q = 2\pi E_1 / (E_1 - E_2)$ , je:

- a) 19,18   b) 5,9   c) 120,78   d) 17.65   e) nijedan od ponuđenih odgovora   n) ne znam