

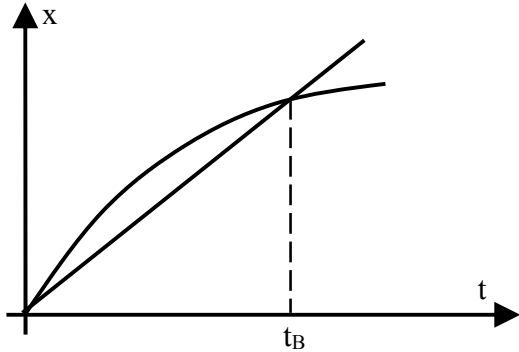
PRVI KOLOKVIJUM IZ FIZIKE – SI ODSEK

24.10.2013.

Ime, prezime i broj indeksa: _____

Napomena: Svaki zadatak se boduje sa 10 poena. Zaokruženo slovo ispred netačnog odgovora, nijedan ili više zaokruženih odgovora nose -2 poena. Zaokruženo slovo f) nosi 0 poena. Kolokvijum traje 2h.

1. Dva voza se kreću po pravim paralelnim šinama. Na grafiku je prikazana njihova pozicija u funkciji vremena od početka kretanja. Važi:



- a) U trenutku t_B vozovi imaju istu brzinu.
- b) Vozovi ubrzavaju svo vreme.
- c) U nekom trenutku pre t_B vozovi imaju istu brzinu.
- d) U nekom trenutku pre t_B vozovi imaju isto ubrzanje.
- e) Nijedan od ponuđenih odgovora.
- f) Ne znam.

2. Par identičnih kolica A i B nalazi se na istim šinama. Na kolica se postave tereti masa m_A i m_B . Ako se kolica A gurnu ka kolicima B konstantnom brzinom i ako se nakon idealno elastičnog sudara kolica kreću u istom smeru, važi:

- a) $m_A = m_B$
- b) $m_A > m_B$
- c) $m_A < m_B$
- d) $m_A \leq \sqrt{2} m_B$
- e) Nijedan od ponuđenih odgovora.
- f) Ne znam.

3. Elektromotor je okačen o plafon pomoću konca vezanog za osu rotacije rotora. Rotor se može modelovati pomoću homogenog diska mase m i poluprečnika R , a stator pomoću homogenog tankog cilindra poluprečnika $1,1R$ i mase $0,8m$. Kada se motor uključi rotor i stator rotiraju oko iste ose ugaonim brzinama ω_R i ω_S . Odnos ugaonih brzina ω_R/ω_S je:

- a) 0,88
- b) 0,968
- c) 1,76
- d) 1,936
- e) Nijedan od ponuđenih odgovora.
- f) Ne znam.

4. Homogen tanak štap, dužine L i mase m okačen je jednim krajem za plafon pomoću zgloba koji može rotirati bez trenja. Na drugi kraj štapa postavljena je mala kuglica mase $m/4$. Ako se štap pusti da slobodno pada iz horizontalnog položaja, maksimalna ugaona brzina štapa je:

- a) $\sqrt{\frac{9g}{7L}}$
- b) $\sqrt{\frac{7g}{12L}}$
- c) $\sqrt{\frac{18g}{7L}}$
- d) $\sqrt{\frac{15g}{7L}}$
- e) Nijedan od ponuđenih odgovora.
- f) Ne znam.

5. Tanak obruč poluprečnika R i mase m pusti se iz stanja mirovanja da se slobodno kotrlja, bez proklizavanja, niz strmu ravan nagibnog ugla $\beta \in (0, \pi/2)$. Na polovini ravni odnos translacione i rotacione kinetičke energije obruča je:

- a) 1
- b) $\frac{1 + \sin \beta}{2}$
- c) $\frac{1 - \cos^2 \beta}{2}$
- d) $\frac{1 - \cos \beta}{2}$
- e) Nijedan od ponuđenih odgovora.
- f) Ne znam.

6. Čovek po horizontalnoj podlozi vuče par sanki silom F , koja zaklapa ugao β prema horizontali. Sanke su povezane neistegljivim koncem zanemarljive mase, koji je u horizontalnom položaju i može izdržati najveću silu T_M . Masa i jednih i drugih sanki je m a koeficijent trenja između podloge i sanki je μ . Maksimalna sila F kojom čovek može vući sanke a da se konac ne prekine je:

a) $\frac{2T_M}{\cos \beta}$ b) $\frac{2(T_M - \mu mg)}{\cos \beta - \mu \sin \beta}$ c) $\frac{2T_M}{\cos \beta + \mu \sin \beta}$ d) $\frac{2T_M - \mu mg \sin \beta}{\cos \beta}$

e) Nijedan od ponuđenih odgovora. f) Ne znam.

7. Na glatkoj horizontalnoj podlozi nalazi se daska dužine L i mase M . Na kraju daske nalazi se zanemarljivo mali blok mase m . Ako je koeficijent trenja između daske i bloka μ , najmanja početna brzina, u odnosu na podlogu, koju je potrebno saopštiti bloku da stigne do drugog kraja daske je:

a) $\sqrt{2\mu gL}$ b) $\sqrt{2\mu \left(\frac{m}{M} + 1\right) gL}$ c) $\frac{m + 2M}{m + M} \sqrt{2\mu \left(\frac{m}{M} + 1\right) gL}$
 d) $\frac{m + 2M}{m + M} \sqrt{2\mu gL}$ e) Nijedan od ponuđenih odgovora. f) Ne znam.

8. Laserski snop pada upravno na ravan zid. Laser počinje da rotira, iz stanja mirovanja, konstantnim ugaonim ubrzanjem α , oko ose kroz centar lasera, paralelne sa zidom. Ako se u trenutku T od početka rotacije svetla tačka na zidu nađe na rastojanju D od početnog položaja, njena brzina po zidu je:

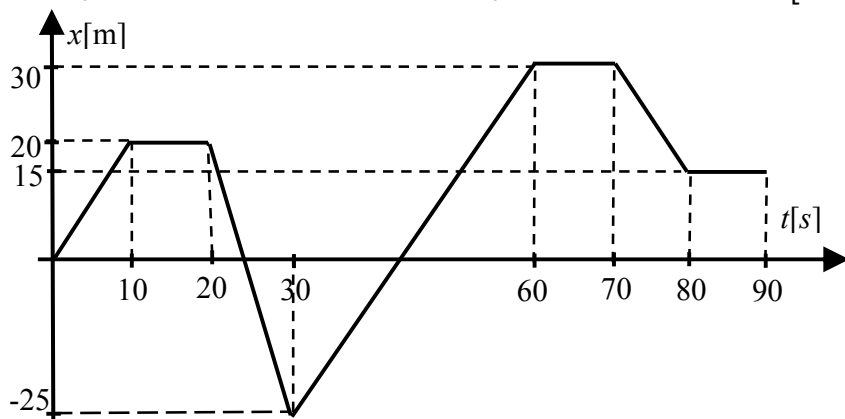
a) $\frac{2\alpha DT}{\sin(\alpha T^2)}$ b) $\frac{\alpha DT}{2 \cos(\alpha T^2)}$ c) $\frac{2\alpha DT}{\sin(\alpha T^2) \cos(\alpha T^2)}$ d) $\frac{\alpha DT}{2 \sin\left(\frac{\alpha T^2}{2}\right)}$

e) Nijedan od ponuđenih odgovora. f) Ne znam.

9. Na pravoliniskoj deonici puta vozilo B, dužine b kreće se na konstantnom rastojanju L iza vozila C, dužine c , koje se kreće konstantnom brzinom v_0 . Vozilo B počne da ubrzava konstantnim ubrzanjem a . Vozila zamene mesta nakon vremena:

a) $\sqrt{\frac{2L + b + c}{a}}$ b) $\sqrt{\frac{4L + 2b + 2c}{a}}$ c) $\frac{v_0}{a} - \sqrt{\frac{v_0^2 - a(2L + b + c)}{a^2}}$
 d) $\frac{v_0}{a} - \sqrt{\frac{v_0^2 - 2a(2L + b + c)}{a^2}}$ e) Nijedan od ponuđenih odgovora. f) Ne znam.

10. Materijalna tačka se kreće pravoliniski i na grafiku je prikazana koordinata u funkciji vremena. Srednja vrednost intenziteta brzine materijalne tačke u intervalu $t \in [0, 90s]$ je:



- a) 1/6 m/s
 b) 3/2 m/s
 c) 135/70 m/s
 d) 155/90 m/s
 e) Nijedan od ponuđenih odgovora.
 f) Ne znam.