



ISPITNI
CENTAR
DRŽAVNO
TAKMIČENJE 2026.

AUTOR/AUTORKA TESTA _____

RECENZENT/RECENZENTKINJA _____

PODGORICA, _____ 20__ GODINE

OSNOVNA ŠKOLA

FIZIKA



ZADACI

1. U toku pete sekunde ravnomjerno usporenog kretanja, tijelo prelazi $s = 5 \text{ m}$. Na kraju pete sekunde tijelo se zaustavi. Koliki put je prešlo tijelo u toku treće sekunde kretanja?

Rješenje:

Na osnovu relacija

$$v = v_{05} - a\Delta t_5 = 0 \dots 3 \text{ boda,}$$

$$s = v_{05}\Delta t_5 - \frac{1}{2}a\Delta t_5^2 \dots 3 \text{ boda,}$$

slijedi da je:

$$s = \frac{1}{2}v_{05}\Delta t_5 \dots 3 \text{ boda.}$$

Brzina na početku pete sekunde je

$$v_{05} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \dots 1 \text{ bod,}$$

pri čemu je

$$\Delta t_5 = 1 \text{ s} \dots 1 \text{ bod.}$$

Iz prvog izraza nalazi se usporenje

$$a = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \dots 2 \text{ boda,}$$

dok je početna brzina

$$v_0 = at_5 \dots 2 \text{ boda,}$$

$$v_0 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \dots 1 \text{ bod,}$$

gdje je $t_5 = 5 \text{ s}$.

U toku prve tri sekunde i u toku prve dvije sekunde kretanja, tijelo prelazi puteve:

$$s_3 = v_0 t_3 - \frac{1}{2} a t_3^2 \dots 1 \text{ bod,}$$

$$s_2 = v_0 t_2 - \frac{1}{2} a t_2^2 \dots 1 \text{ bod.}$$

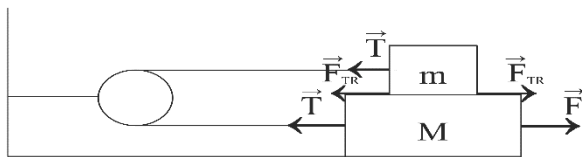
U toku treće sekunde pređeni put je

$$x = s_3 - s_2 \dots 1 \text{ bod,}$$

$$x = 25 \text{ m} \dots 1 \text{ bod.}$$

2. Na glatkoj horizontalnoj podlozi leži tijelo mase $M = 2 \text{ kg}$, a na njemu se nalazi tijelo mase $m = 1 \text{ kg}$. Tijela su spojena, preko kotura, neistegljivom niti kao na slici. Kolikom silom F je potrebno vući donje tijelo u horizontalnom pravcu da bi se ono kretalo konstantnim ubrzanjem $a = \frac{g}{2}$? Koeficijent trenja između gornjeg i donjeg tijela je $\mu = 0,5$, a trenje između donjeg tijela i podloge se zanemaruje.

Rješenje:



...5 bodova

Jednačina kretanja tijela mase M je:

$$Ma = F - T - F_{tr} \dots 4 \text{ boda.}$$

Jednačina kretanja tijela mase m je:

$$ma = T - F_{tr} \dots 4 \text{ boda.}$$

Sabiranjem jednačina kretanja ova dva tijela, dobijamo

$$a(M + m) = F - 2F_{tr} \dots 3 \text{ boda}$$

$$F = 2F_{tr} + (M + m)a \dots 2 \text{ boda}$$

$$F_{tr} = \mu mg \dots 1 \text{ bod}$$

$$F = 25 \text{ N} \dots 1 \text{ bod.}$$

3. Od jednog prigradskog mjesta do grada autobusu je potrebno 40 minuta bez zaustavljanja. U vrijeme takozvanog „špica“, kada je povećan broj učesnika u saobraćaju da bi vozio istom brzinom, vozač bira drugu putanju koja je 20% duža. Na ovaj način on uštedi 15 minuta u odnosu na vrijeme koje mu je potrebno kad bi se kretao kraćim putem u vrijeme „špica“. Koliko puta je brzina autobusa u vrijeme „špica“ kraćim putem manja od njegove uobičajene brzine tim putem?

Rješenje:

Brzina kretanja autobusa van „špica“ je

$$v_1 = \frac{s_k}{t} \dots 1 \text{ bod,}$$

Gdje je s_k put koji prelazi autobus van „špica“.

U vrijeme „špica“ on bi se kretao sporije, brzinom:

$$v_2 = \frac{s_k}{t_2} \dots 1 \text{ bod.}$$

Pošto se on kreće po dužem putu brzinom v_1 , za koji važi

$$s_d = 1,2s_k \dots 1 \text{ bod}$$

a ima uštedu u vremenu τ , važi

$$v_1 = \frac{s_d}{t_2 - \tau} \dots 2 \text{ boda}$$

$$v_1 = \frac{1,2s_k}{t_2 - \tau} \dots 2 \text{ boda}$$

$$t_2 - \tau = \frac{1,2s_k}{v_1} \dots 2 \text{ boda}$$

$$t_2 - \tau = 1,2t \dots 1 \text{ bod}$$

$$t_2 = \tau + 1,2t \dots 2 \text{ boda}$$

U odnosu

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{t_2}{t} \dots 2 \text{ boda}$$

Tako da je traženi odnos

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\tau + 1,2t}{t} \dots 2 \text{ boda}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{63}{40} \dots 2 \text{ boda}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = 1,575 \dots 2 \text{ boda}$$

- 4.** Kuglica mase 1g, naelektrisana količinom naelektrisanja -5 nC , pomjeri se pod dejstvom električne sile iz tačke A u tačku B. Potencijali u tačkama A i B su redom 200V i 600V. Kolika je brzina kuglice u tački B ako je u tački A jednaka nuli ($v_A = 0$)?

Rješenje:

Pri premještanju kuglice iz tačke A u tačku B, rad električne sile je

$$A = q(\varphi_A - \varphi_B) \dots 3 \text{ boda}$$

$$A = 2 \cdot 10^{-6} \text{ J} \dots 2 \text{ boda}$$

Rad električne sile jednak je i promjeni kinetičke energije

$$A = \Delta E_k \dots 4 \text{ boda}$$

$$A = E_{kB} - E_{kA} \dots 2 \text{ boda}$$

$$E_{kA} = 0 \dots 1 \text{ bod}$$

$$A = E_{kB} \dots 2 \text{ boda}$$

$$A = \frac{mv_B^2}{2} \dots 2 \text{ boda}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2A}{m}} \dots 2 \text{ boda}$$

$$v_B = 0,063 \frac{\text{m}}{\text{s}} \dots 2 \text{ boda}$$

5. U dvijema tačkama putanje tijela koje slobodno pada intenziteti brzina iznose $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ i

$$6 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

- a) Koliko iznosi rastojanje između tačaka?
b) Za koje vrijeme tijelo pređe to rastojanje?

Rješenje:

- a) Obilježimo navedene tačke sa A i B



... 2 boda

$$v_A^2 = 2gh_A \dots 2 \text{ boda}$$

$$v_B^2 = 2gh_B \dots 2 \text{ boda}$$

$$h_A = \frac{v_A^2}{2g} \dots 1 \text{ bod}$$

$$h_B = \frac{v_B^2}{2g} \dots 1 \text{ bod}$$

$$\Delta h = h_B - h_A \dots 1 \text{ bod}$$

$$\Delta h = \frac{v_B^2 - v_A^2}{2g} \dots 1 \text{ bod}$$

$$\Delta h = 1,6 \text{ m} \dots 1 \text{ bod}$$

b)

$$v_A = gt_A \dots 2 \text{ boda}$$

$$v_B = gt_B \dots 2 \text{ boda}$$

$$\Delta t = t_B - t_A \dots 2 \text{ boda}$$

$$\Delta t = \frac{v_B - v_A}{g} \dots 2 \text{ boda}$$

$$\Delta t = 0,4 \text{ s} \dots 1 \text{ bod}$$

UPUTSTVO

Vrijeme rješavanja testa je **150 minuta**.

Dozvoljeni pribor za rad je džepni kalkulator, geometrijski pribor, grafitna olovka, gumica i plava ili crna hemijska olovka.

Nije dozvoljena upotreba korektora, piši-briši hemijske olovke, mobilnih telefona i bilo kojih drugih elektronskih pomagala.

Grafitnu olovku možete koristiti u toku rada, **ALI KONAČAN ODGOVOR MORA BITI NAPISAN HEMIJSKOM OLOVKOM**.

Pišite čitko naročito brojeve!

Ukoliko pogriješite, prekrižite i odgovorite ponovo.

Radite samostalno. Nijesu dozvoljena nikakva dogovaranja.

Ako neko pitanje/zadatak ne možete odmah da riješite, pređite na sljedeće. Ukoliko vam bude preostalo vremena, možete se kasnije vratiti na takva pitanja.

1. Svaka ispravno napisana formula ili zaključak koji je u vezi sa rješenjem zadatka se boduje prema jedinstvenom kriterijumu.
2. Molimo takmičare da pišu rješenja sa komentarima pregledno i jasno, da numerišu formule koje koriste prilikom izvođenja, da bi ocjenjivači lako i brzo mogli da prate postupak njihovog rješenja.
3. Prilikom rješavanja treba obavezno koristiti oznake navedene u formulaciji zadatka.
4. Poželjno je da se prilikom rješenja svi zadaci ilustruju odgovarajućim crtežom (koji može biti nacrtan grafitnom olovkom) na kojem su ukazane relevantne fizičke veličine (brzine, sile, rastojanja, ...)
5. Zadatke treba riješiti tako da se dobije konačni analitički izraz tražene fizičke veličine u funkciji od veličina datih u formulaciji zadatka. Na kraju treba i izračunati i brojnu vrijednost, za što se može koristiti i džepni kalkulator.

Zadatak	1	2	3	4	5
Maksimalan broj poena	20	20	20	20	20

SREĆAN RAD!