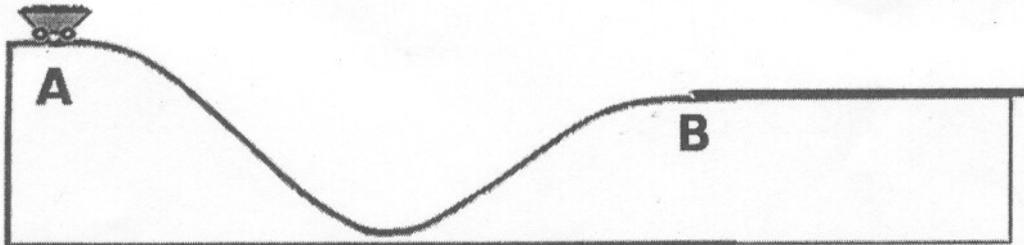


Osnovna škola - zadaci

1. Bova na moru se giba gore-dolje i svakih 1,5 s prođe kroz ravnotežni položaj. Udaljenost između najnižeg i najvišeg položaja je 1,2 m. Brzina valova je 7,2 km/h. Odredi valnu duljinu tih valova i put koji bova prijeđe u 5 minuta. (8 bodova)
2. Vlak koči stalnom silom 40 kN pri ulasku u stanicu i u prvih pet sekundi prijeđe 75 m. Slijedećih 21 m prijeđe u 7 s. Kolika je masa vlaka? (10 bodova)
3. Pri normalnom govoru zvučni val proizvodi tlak od 20 mPa na bubnjić u uhu. Površina bubnjića uha je $0,52 \text{ cm}^2$. Sila na bubnjić prenosi se prema pužnici preko košćica koje djeluju kao poluga. Krak te poluge je prema bubnjiću 1,5 puta kraći nego prema pužnici. Površina otvora pužnice je $0,026 \text{ cm}^2$. Koliki se tlak prenosi na tekućinu u pužnici? (7 bodova)
4. Akvarij dužine 0,5 m, širine 20 cm i visine 40 cm napunjen je do $\frac{3}{4}$ vodom i osvjetljen je s četiri žarulje na kojima stoji oznaka 25 W; 12 V. Sve žarulje su spojene serijski na izvor napajanja 12 V. Pretpostavite da se u žaruljici 10% energije pretvara u svjetlosnu energiju.
 - a) Koliko se zagrije akvarij ako žaruljice svijetle navečer od 8 h 50 min do 1 sat iza ponoći? Pretpostavite da je gubitak topline na okolinu zanemariv.
 - b) Koliki je omjer promjene temperature vode u akvariju ako su žarulje vezane serijski i ako su žarulje vezane paralelno?
 - c) Hoće li se zagrijavanje vode promijeniti i kako ako u serijskom spoju žarulja jednu od njih kratko spojimo? Obrazloži odgovor.
(gustoća vode je 1 g/cm^3 , a specifični toplinski kapacitet je 4200 J/kgK) (14 bodova)



5. U zabavnom parku testiraju novu stazu za vožnju u kolicima. Kolica koja zajedno s teretom imaju masu 120 kg dolaze u točku A s kinetičkom energijom 5 kJ i nastavljaju gibanje bez trenja do točke B gdje počinje kočenje po posebnoj stazi gdje je koeficijent trenja između kolica i staze 0,8. Nadmorska visina točke A je 234, m a točke B 222 m. Koliko duga mora biti staza za kočenje? Je li ta staza dovoljno duga i ako izvadimo teret mase 100 kg iz kolica uz pretpostavku da je kinetička energija praznih kolica u točki A 6 puta manja od kinetičke energije punih kolica u toj točki? (11 bodova)

Osnovna škola – rješenja i smjernice za bodovanje

1. $T = 3 \text{ s}$ 2 boda
- $v = 7,2 \text{ km/h} = 2 \text{ m/s}$ 1 bod
- $\lambda = v T$ 1 bod
- $\lambda = 6 \text{ m/s}$ 1 bod
- $s_{\text{titraj}} = 4A = 2,4 \text{ m}$ 1 bod
- $N = \frac{t_{\text{uk}}}{T} = 100$ 1 bod
- $s = N s_{\text{titraj}} = 240 \text{ m}$ 1 bod
-
2. $\bar{v} = \frac{s}{t}$ 1 bod
- $\bar{v}_1 = 15 \text{ m/s}$ 1 bod
- $\bar{v}_2 = 3 \text{ m/s}$ 1 bod
- $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 1 bod
- $a = \frac{\bar{v}_2 - \bar{v}_1}{\Delta t}$ 1 bod
- $\Delta t = 6 \text{ s}$ 2 boda
- $a = -2 \text{ m/s}^2$ 1 bod
- $F = m \cdot a$ 1 bod
- $m = 20\,000 \text{ kg} = 20 \text{ t}$ 1 bod
-
3. $p = \frac{F}{A}$ 1 bod
- $F_b = 1,04 \mu \text{ N}$ 1 bod
- $1,5 k_b = k_p$ 1 bod
- $F_b k_b = F_p k_p$ 1 bod
- $F_2 = 0,693 \mu \text{ N}$ 1 bod
- $p_p = 0,27 \text{ Pa}$ 2 boda

4. $V = abc$ 1 bod
- $V_A = 0,04 \text{ m}^3$ 1 bod
- $V_v = \frac{3}{4} V_A = 0,03 \text{ m}^3$ 1 bod
- $m = \rho V_v = 30 \text{ kg}$ 1 bod
- $R_z = U^2 / P = 5,76 \Omega$ 1 bod
- $R_s = 4 R_z = 23,04 \Omega$ 1 bod
- $Q = m c \Delta T$ 1 bod
- $Q = \frac{90}{100} \frac{U^2}{R_s} t$ 1 bod
- $t = 15000 \text{ s}$ 1 bod
- $\Delta T = 0,67^\circ\text{C}$ 1 bod
- $R_p = \frac{1}{4} R_z$ 1 bod
- $\frac{\Delta T_s}{\Delta T_p} = \frac{1}{16}$ 1 bod
- $R_{s2} = 3R_z \rightarrow W_2 > W_1$ 1 bod
- Ako jednu žaruljicu kratko spojimo voda će se više zagrijavati. 1 bod
5. $E_{kA} + E_{pA} = E_{kB} + E_{pB}$ 1 bod
- $E_p = mgh$ 1 bod
- $E_{kB} = 19\,400 \text{ J}$ 1 bod
- $W = \Delta E_k$ 1 bod
- $W = F_{tr} s$ 1 bod
- $F_{tr} = \mu mg$ 1 bod
- $F_{tr} = 960 \text{ N}$ 1 bod
- $s = 20,21 \text{ m}$ 2 boda
- $s_2 = 20,21 \text{ m}$ Staza je dovoljno duga 2 boda

Osnovna škola – praktični zadaci

1. Kratkotrajni kontakt dvaju čvrstih tijela, pri kojem se javljaju velike kontaktne sile na mjestu dodira, se naziva sudar. Veoma bitna karakteristika dvaju tijela koja se sudaraju je elastičnost. Sudare opisujemo uvođenjem veličine k - koeficijenta restitucije kao mjere elastičnosti sudara. Koeficijent se definira omjerom razlika brzina poslije i prije sudara. Koeficijent restitucije ima vrijednosti od 0 do 1. Kada je koeficijent restitucije jednak nuli ($k = 0$), to znači da se tijela „zalijepe“ jedno za drugo i zajedno nastave kretanje, to je *plastični sudar*. Kada je koeficijent restitucije jednak jedan ($k = 1$) takav sudar zovemo *potpuno elastični sudar*. Koeficijent restitucije se određuje eksperimentalno i zavisi od brzina tijela koji se sudaraju, materijala tih tijela, njihovog oblika i veličine. Zbog toga se koeficijent restitucije određuje za svaki slučaj sudara posebno.

Za lopticu koja slobodno pada na nepomičnu podlogu koeficijent restitucije se računa iz početne visine i visine odskoka:

$$k = \sqrt{\frac{h'}{h}}$$

„Gubitak“ energije u sudaru zove se Q - vrijednost sudara. Dobije se kao razlika kinetičkih energija neposredno poslije i neposredno prije sudara.

- a) Odredi koeficijent restitucije k i vrijednost sudara Q pri sudaru pikule i školske klupe.

Izvedi 5 mjerenja s iste početne visine 25 cm.

- b) Istraži kako se koeficijent restitucije mijenja s promjenom početne visine pikule.
c) Svoje rezultate prikaži i u dijagramu
(14 bodova)

2. U strujni krug veži „našu“ žaruljicu i izmjeri struju kroz žaruljicu i napon na njoj.

- a) Izvedi još 3 mjerenja za 3 različita napona na žaruljici mijenjajući ostale elemente strujnog kruga
b) Nacrtaj shemu za svako mjerenje i jasno naznači što si izmjerio/la.
c) Nacrtaj I-U dijagram za tu žaruljicu.
Odredi otpor žaruljice.
(11 bodova)

3. Na klupi imaš malu oprugu. Odredi gustoću nepoznate tekućine pomoću male opruge, ravnala i podatka da je gustoća vode 1000 kg/m^3 .
Opiši i objasni postupak i navedi svoj rezultat.
(10 bodova)

Osnovna škola – praktični zadaci, rješenja i smjernice za bodovanje

1. mjerenje		2 boda
Izračunata srednja vrijednost k		1 bod
$Q = E_{k\text{poslije}} - E_{k\text{prije}}$		1 bod
$E_k = E_p$		1 bod
$E_p = mgh$		1 bod
Određivanje mase pikule		2 boda
Q		1 bod
Tri mjerenja s tri početne visine različite od 25 cm		3 boda
Dijagram		2 boda
2. Svako mjerenje I; U	1 bod	4 boda
Svaka shema	1 bod	4 boda
Dijagram		2 boda
Otpor $R = 65 \Omega$		1 bod
3. Opis mjerenja		2 boda
$F = kx$		1 bod
$kx = mg$		1 bod
$V_1 = V_2$		1 bod
$\frac{x_1}{x_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$		2 boda
mjerenje x_1 i x_2		2 boda
$\rho = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$		1 bod