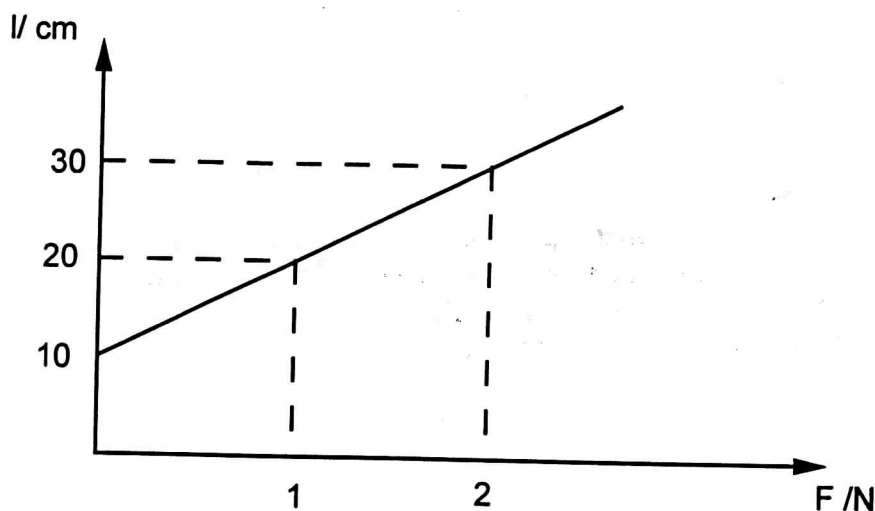


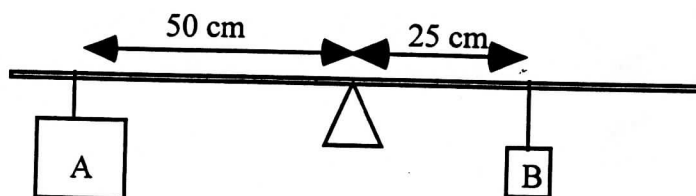
DRŽAVNO NATJECANJE IZ FIZIKE "99 - OSNOVNE ŠKOLE

PISMENI ZADACI

1. Dijagram pokazuje ovisnost duljine l neke opruge o sili F koja je rasteže. Odredite produljenje te opruge ako na nju ovjesimo uteg mase 250 g. (8 bodova)



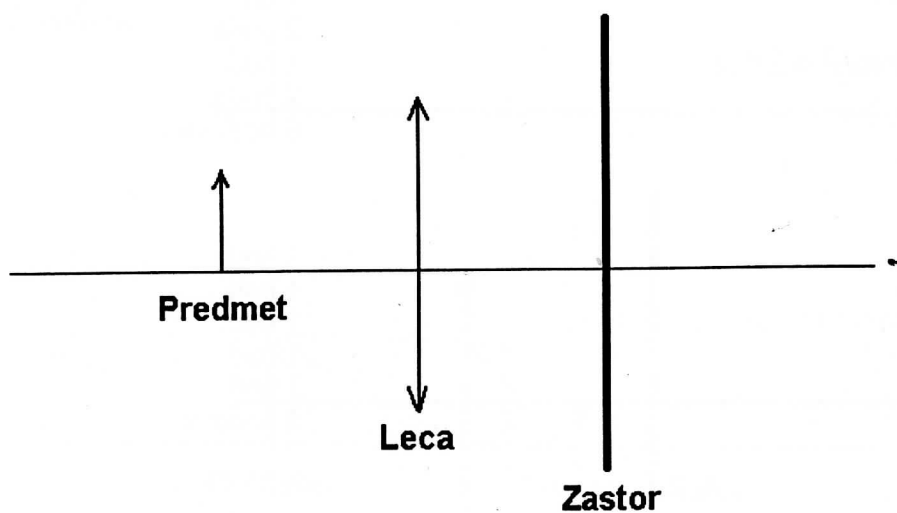
2. Poluga na slici je u ravnoteži. Tijelo A je od stakla ($\rho = 2,6 \text{ g/cm}^3$) i ima volumen dva puta veći od tijela B. Odredite gustoću tijela B. (5 bodova)



3. Dvije žice načinje su od jednakih količina srebra ali tako da je jedna žica ima dvostruko veći promjer. Kako se odnose otpori tih žica? (10 bodova)

4. Automobil mase 1 t uspinje se cestom. Za 30 s prevali put od 600 m i podigne se vertikalno za 30 m. Sila trenja između kotača i ceste je 600 N. Kolika je snaga motora? (8 bodova)

5. Pomoću konvergentne leće na zastoru je dobivena jasna slika predmeta.
Konstrukcijom odredite položaj žarišta leće: (4 boda)



PRAKTIČNI ZADACI

1. Zadatak

Na oprugu objesi čašu s vodom i lagano zatitraj oprugu.

- Objasni, kako bi odredio frekvenciju tog titranja?
- U čašu stavi redom 50 cm^3 vode i odredi frekvenciju, zatim 100 cm^3 , 150 cm^3 i 200 cm^3 vode i svaki put odredi frekvenciju titranja opruge.
- Izmjerene podatke unesi u tablicu (gustoća vode iznosi 1000 kg/m^3)
- Nacrtaj dijagram ovisnosti frekvencije o masi obješenoj na oprugu. (15 bodova)

2. Zadatak

Dobio si sklop od 6 otpornika sa tri različite vrijednosti otpora. Znaš da su vezani tako da su otpornici u svakom paralelnom spoju međusobno različiti i da jednake otpore prepoznajete po oznakama jednake boje. Spoji otpornike, miliampermetar i bateriju u strujni krug tako da možeš mjeriti struju u krugu.

- Kolika je jakost struje u krugu?
- Nacrtaj shemu tog kruga.
- Mjerenjem napona odredi otpor svakog otpornika. (20 bodova)

Napomena: Direktno mjerenje otpora bodovat će se sa 0 bodova

3. Zadatak

Odredi gustoću nepoznate tekućine. Koristi oprugu, čašu i vodu. (gustoća vode iznosi 1000 kg/m^3)

(15 bodova)

Pribor:

- 2 arka milimetarskog papira (A4)
- univerzalni mjerni instrument (mogućnost mjerenja istosmjerne jakosti struje i istosmjernog napona)
- uteg od 100 grama
- menzura 30 ml do 50 ml
- ravnalo 40 cm
- spojne žice 4 komada
- krokodilske štipaljke 4 komada
- zaporni sat

RJEŠENJA ZADATAKA I SMJERNICE ZA BODOVANJE

Pismeni zadaci

1. zadatak

$F = k \cdot x$	1 bod
$x_1 = 0,1 \text{ m}$	1 bod
$F_1 = 1 \text{ N}$	1 bod
$k = 10 \text{ N/m}$	2 boda
$F = mg = 0,250 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 2,5 \text{ N}$	1 bod
$x = 0,25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$	2 boda
Ukupno	8 bodova

2. zadatak

$V_A = 2V_B$	1 bod
$F_A k_A = F_B k_B$	1 bod
$2m_A = m_B$	1 bod
$\rho_B = 4\rho_A$	1 bod
$\rho_B = 10,4 \text{ kg/m}^3$	1 bod
Ukupno	5 bodova

3. zadatak

Iz jednakih masa srebra mogu se razvući razne žice ali sve će imati isti volumen.

$m_1 = m_2$	1 bod
-------------	-------

$\rho V_1 = \rho V_2$	1 bod
-----------------------	-------

$l_1 \cdot S_1 = l_2 \cdot S_2$	1 bod
---------------------------------	-------

ako je promjer dvostruko veći i polumjer je dvostruko veći

$r_1 = 2r_2$ pa je	$S_1 = 4 S_2$	2 boda
--------------------	---------------	--------

$l_1 \cdot S_1 = l_2 \cdot S_2$	$4l_1 = l_2$	2 boda
---------------------------------	--------------	--------

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho \frac{l_1}{S_1}}{\rho \frac{l_2}{S_2}}$	2 boda
---	--------

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 S_2}{l_2 S_1} = \frac{1}{16}$	1 bod
--	-------

Ukupno	10 bodova
---------------	------------------

4. zadatak

$$P = \frac{W}{t}$$

1 bod

$$W = m g h + F_{tr} s$$

5 bodova

$$W = 660 \text{ kJ}$$

1 bod

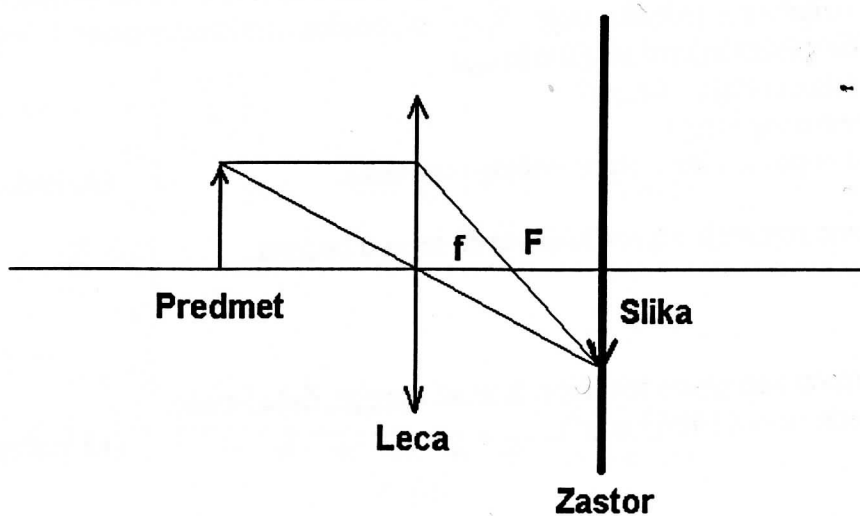
$$P = 22 \text{ kW}$$

1 bod

Ukupno

8 bodova

5. zadatak



Ukupno

4 boda

4 boda

RJEŠENJE ZADATAKA I SMJERNICE ZA BODOVANJE

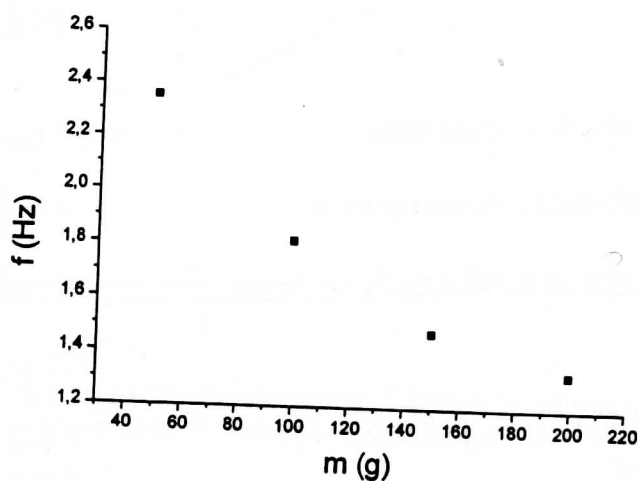
1. Zadatak

- a) treba mjeriti vrijeme 20 (10 i više) titraja i odrediti frekvenciju $f = n / t$ 5 bodova
- b)

V (cm ³)	n	t (s)	f (Hz)	m (g)
50	20	8,5	2,35	50
100	20	11	1,81	100
150	20	13,5	1,48	150
200	20	15	1,33	200

- c) dijagram

5 bodova
5 bodova



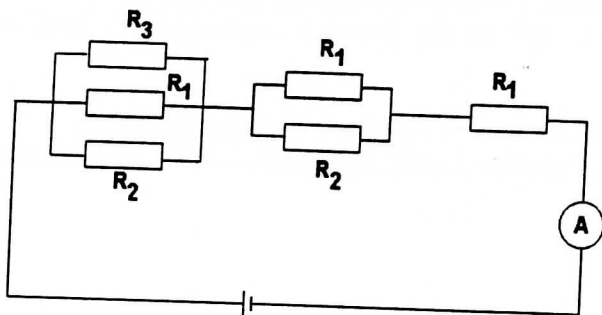
Ukupno 1. zadatak

15 bodova

2. Zadatak

- a) Spajanje ampermetra u serijski spoj i mjerenje struje $I = 0,09 \text{ A}$ (0,08-0,95 A)
- b) shema

3 boda
2 boda



- c) Mjerenje pada napona na R_1 $U_1 = 0,765 \text{ V}$ (0,75-0,78)

2 boda

- d) $R_1 = U_1/I$ $8,5 \Omega$ $(8-9 \Omega)$ 2 boda
- e) Mjerenje pada napona na paralelnom spoju $R_1; R_2$
 $U_2 = 0,41 \text{ V}$ 2 boda
- f) Mjerenje pada napona na paralelnom spoju $R_1; R_2; R_3$
 $U_3 = 0,31 \text{ V}$ 2 boda
- g) Zaključak i rezultat
- $$R_p = U_2/I \Rightarrow R_2 = \frac{R_p \cdot R_1}{R_1 - R_p} = 10 \Omega$$
- $$R_{p2} = U_3/I \Rightarrow R_3 = \frac{R_{p2} \cdot R_p}{R_p - R_{p2}} = 18,2 \Omega$$
- 7 bodova

Ukupno 2. zadatak 20 bodova

3. Zadatak

I) izjednačavanje mase tekućine i mase vode 5 bodova

Određivanje volumena tekućine i volumena vode 4 bodova

Gustoća = masa vode/ volumen ulja $\rho = 800 \text{ kgm}^{-3}$ 6 bodova

Ukupno 3. zadatak 15 bodova

II) Način:

određivanje konstante opruge $k = 25 \text{ Nm}^{-1}$ 4 bodova

određivanje mase tekućine 4 bodova

određivanje volumena tekućine 2 bodova

Gustoća = masa ulja/ volumen ulja $\rho = 800 \text{ kgm}^{-3}$ 5 bodova

Ukupno 3. zadatak 15 bodova