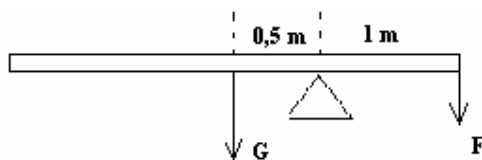


OPĆINSKO/GRADSKO NATJECANJE IZ FIZIKE - 2004/05.
Osnovne škole - rješenja

1)



Težina poluge ima hvatište na polovici ukupne duljine poluge. 2 boda

To znači da joj krak iznosi:

$$s_1 = 1,5 \text{ m} - 1 \text{ m} = 0,5 \text{ m.} \quad \text{1 bod}$$

Za uravnoteženje poluge sila F treba djelovati na desni kraj poluge. 1 bod

Krak sile F: $s_2 = 1 \text{ m}$ 1 bod

Uvjet ravnoteže: $G \cdot s_1 = F \cdot s_2$ 2 boda

$$F = 15 \text{ N} \quad \text{1 bod}$$

2) Energija potrebna za jedan korak: $W = 0,6 \text{ J/kg} \cdot 60 \text{ kg} = 36 \text{ J}$ 2 boda

Vrijeme potrebno za jedan korak: $t = W/P = 0,5 \text{ s}$ 2 boda

Prevaljen put u jednom koraku: $s = 150 \text{ cm} = 1,5 \text{ m}$ 2 boda

Brzina: $v = s/t = 3 \text{ m/s}$ 2 boda

3) Masa vode: $m = \rho \cdot V = 100 \text{ kg}$ 2 boda

Uložena električna energija: $E_u = P \cdot t = 10\,800 \text{ kJ}$ 2 boda

Iskorištena energija (toplina): $E_k = Q = m \cdot c \cdot \Delta T = 8400 \text{ kJ}$ 2 boda

Izgubljena energija: $\Delta E = E_u - E_k = 2400 \text{ kJ}$ 2 boda

Postotak energije koji se gubi: $\Delta E/E_u \cdot 100\% = 22,2\%$ 2 boda

4) a) Pri jednolikom gibanju kvadra vučna sila je jednaka sili trenja: $F = F_{tr}$ 2 boda

Uvjet pucanja konca: $F = F_{tr} = F_{max}$ 1 bod

Učenici mogu rješavati zadatak na dva načina:

I način – postavljanje i rješavanje jednadžbe

Težina kvadra i n utega: $G = 5 \text{ N} + n \cdot 4 \text{ N}$ 1 bod

$$F_{tr} = \mu \cdot G = \mu \cdot (5 \text{ N} + n \cdot 4 \text{ N}) = 6 \text{ N} \quad \text{2 boda}$$

Kritični broj utega: $n = 6,25$ 1 bod

Kako n mora biti cijeli broj, a $n > 6$, to znači da će konac puknuti kod 7 utega. 1 bod

II način – računanje iznosa sile trenja za različite brojeve utega

n	G/N	F_{tr}/N
0	5	1,0
1	9	1,8
2	13	2,6
3	17	3,4
4	21	4,2
5	25	5,0
6	29	5,8
7	33	6,6

Tablica nosi **4 boda**. (Kolona G nije obavezna, a minimalno treba izračunati iznose sile trenja za $n = 6$ i 7 .)

Usporedbom iznosa sile trenja s $F_{max} = 6 \text{ N}$, zaključuje se da do pucanja dolazi kod

$n = 7$ utega. **1 bod**

b) Ispravan graf (n na apscisi, F_{tr}/N na ordinati, ispravan nagib pravca i odsječak na ordinati, s tim da moraju biti ucrtane barem dvije točke i pravac provučen kroz točke) s dobro označenim osima (označena fizikalna veličina, mjerna jedinica i jedinica skale na obje osi) nosi **4 boda**. Za ispravan graf s nepotpuno označenom jednom osi daje se **3 boda**, a s nepotpuno označene obje osi **2 boda**. Za ispravan graf sa zamijenjenim osima ($n - F_{tr}$) daje se **2 boda**.



5) a) Prije zatvaranja prekidača ukupni otpor kruga iznosi $R_{uk1} = R + R = 2R$. Nakon zatvaranja prekidača $R_{uk2} = R + R/2 = 1,5 R$. **3 boda**

Zatvaranjem prekidača otpor u krugu se smanjio, pa će se ukupna struja u krugu povećati.

2 boda

b) Prije zatvaranja prekidača u krugu se nalaze serijski spojena 2 jednaka otpora i na svakom je od njih pad napona jednak ($U = I \cdot R$) i iznosi pola ukupnog napona, tj. $U = 3 V$.

2 boda

c) Nakon zatvaranja prekidača krug se može prikazati kao serijski spoj otpora $R/2$ i R .

2 boda

Kako je otpor R dvaput veći od $R/2$ i pad napona na R će biti dvaput veći, te će iznositi $2/3$ ukupnog napona, tj. $U = 4 V$.

3 boda

Odgovori bez obrazloženja ili s netočnim obrazloženjem donose **0 bodova**. Iz obrazloženja (izraženog bilo riječima, bilo preko formula ili skicirane sheme) mora biti vidljiv put zaključivanja kojim je učenik/ca došao/la do konačnog zaključka. Ako učenici do točnog odgovora dođu drugačijim razmišljanjem od onoga koje je ovdje navedeno, uz uvjet da je to razmišljanje fizikalno ispravno, treba im dati puni broj bodova predviđen za taj podzadatak.