



ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
ШКОЛСКЕ 2011/2012. ГОДИНЕ.



VIII
РАЗРЕД

Друштво Физичара Србије
Министарство Просвете и науке Републике Србије
ЗАДАЦИ

ОПШТИНСКИ НИВО
26.02.2012.

1. Водене капи напуштају вертикалну цев у временском размаку од 0.1 s једна за другом и падају убрзањем 9.81 m/s^2 . Одредити растојање између две узастопне капи 1 s после напуштања цеви прве капи.
2. Наћи период малих осцилација математичког клатна дужине 25 cm, ако се његова тачка вешања креће убрзањем интензитета g усмереним под углом 120° у односу на смер гравитационог убрзања.
3. Растојање имагинарног лика од предмета код сабирног сочива је 60 cm. Величина лика је три пута већа од величине предмета, а упола мања од жижне даљине сочива. Колика је величина предмета?
4. Радник на скели је у тренутку када је испустио чекић са висине 15 m упутио узвик упозорења колеги који се налази у подножју скеле. Ако је брзина кретања звука кроз ваздух 340 m/s , одредити колико времена да се склони има радник висине 1.81 m у подножју скеле.
5. Зрак светлости пада на равно огледало под углом α . Колики је угао између одбијених зрака пре и након обртања огледала за угао φ .

Напомена: Сва решења детаљно објаснити!

Сваки задатак носи 20 поена.

Задатке припремио: мр Стеван Јанков

Рецензент: др Маја Стојановић

Председник комисије: проф. др Мићо Митровић

Свим такмичарима желимо успешан рад!



VIII
РАЗРЕД

Друштво Физичара Србије
Министарство Просвете Републике Србије
РЕШЕЊА

ОПШТИНСКИ НИВО
26.02.2012.

1. У тренутку када одређујемо растојање између капи, прва је прешла растојање $d_1 = \frac{g\Delta t^2}{2}$ (5п), а друга $d_2 = \frac{g(\Delta t - \Delta t')^2}{2}$ (5п). Тражено растојање је $d = d_1 - d_2 = \frac{g\Delta t'(2\Delta t - \Delta t')}{2} = 0.93 \text{ m}$. (4+4+2п)
2. **1. начин.** Због убрзаног кретања клатна, на њега делује инерцијална сила која има смер супротан смеру кретања клатна. Зато на клатно делују две силе, гравитациона и инерцијална (2п), те клатно осцилује под дејством резултујуће силе која има интензитет $F = 2 \frac{g\sqrt{3}}{2} m$ (6п), односно на њега делује убрзање $g' = g\sqrt{3}$ (2п). **2. начин (из непокретног система).** Клатно убрзавају сила теже исила затезања нити, које му дају убрзање g . Насатавак је исти. Период клатна које се креће стога износи $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g\sqrt{3}}} = 0.76 \text{ s}$ (8+2п).
3. С обзиром да је лик имагинаран, предмет и лик се налазе са исте стране сочива, те важи: $d = l - p$ (3п). Однос величина лика и предмета је исти као однос њихових растојања од сочива, тј.: $l/p = 3$ (2п). Из претходне две једначине (решавањем система) следи $p = \frac{d}{2}$ и $l = \frac{3d}{2}$ (5п). Када те вредности искористимо у једначини сочива $\frac{1}{f} = \frac{1}{p} - \frac{1}{l}$ (3п), за жижну даљину добијамо $f = \frac{3d}{4}$ (2п). То даље значи да је $L = \frac{f}{2} = \frac{3d}{8}$ (2п), а $P = \frac{L}{3} = \frac{d}{8} = 7.5 \text{ cm}$. (1+2п)
4. Звук се креће константном брзином, те је време потребно да стигне до уха (3п) радника на земљи дато изразом $t_1 = \frac{h - h_c}{c}$ (2п). Чекић се креће равномерно убрзано гравитационим убрзањем, па се време потребно да стигне до радника може израчунати на следећи начин: $h - h_c = \frac{gt_2^2}{2} \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2(h - h_c)}{g}}$ (5+5п). Време потребно раднику да се склони једнако је разлици $\Delta t = t_2 - t_1 = 1.60 \text{ s}$ (3+2п).
5. Угао између зрака 1 и зрака 2' је, с једне стране, $2\alpha + \Delta\varphi$ (3п), а с друге стране $2\alpha'$ (3п). Дакле, $2\alpha + \Delta\varphi = 2\alpha'$ (4п). Међутим, $\alpha' = \alpha + \varphi$ (3п). Када израз за α' уврстимо у прву једнакост (4п), добијамо да је $\Delta\varphi = 2\varphi$ (3п).

