

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ПМФ - ОДСЕК ЗА ФИЗИКУ, НИШ
ПМФ - ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ, НОВИ САД

Задаци за општинско такмичење ученика
основних школа школске 1999/2000. године
VIII разред

1. Две металне куглице имају једнаке масе по 10 g , виси на лакој изолаторском конци и налазе се у ваздуху на међусобном растојању 10 cm . По колико електрона би требало довести на куглице да би њихово електростатичко одбијање компензовало њихово гравитационо привлачење? ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$; $\gamma = 6,6 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$; $e = 1,6 \times 10^{-19}\text{ C}$; $m_e = 9,1 \times 10^{-31}\text{ kg}$) (М.Ф. бр. 76)
2. Електрон излеће из тачке чији је потенцијал 450 V брзином 190 m/s ка тачки чији је потенцијал 475 V . Колика ће бити његова брзина у тој тачки?
3. Проводник капацитета C_1 наелектрисан је до потенцијала φ_1 , а проводник капацитета C_2 до потенцијала φ_2 . Проводници су довољно међусобно удаљени, тако да не утичу један на другог. Колики ће им бити потенцијали ако се споје танком проводном нити?
4. Светла тачка налази се на растојању 12 cm од линије пресека два равна огледала, и то на симетрали угла који износи 60° (угао између огледала). Колико је растојање између првих ликова светле тачке који настају у тим огледалима?
5. О неистегљиву нит је окачена куглица масе $m = 9,8\text{ g}$ која је наелектрисана са $q = 1\text{ }\mu\text{C}$. Када се куглици принесе одоздо иста таква наелектрисана куглица, сила затезања се смањи четири пута. Одредити растојање између центара ових куглица.

Задатке припремио: мр Срђан Ракић
Рецензент: др Душанка Обадовић
Председник комисије: др Надежда Новаковић

Свим такмичарима желимо успешан рад!

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
ПМФ - ОДСЕК ЗА ФИЗИКУ, НИШ
ПМФ - ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ, НОВИ САД

Решења задатака за општинско такмичење ученика
основних школа школске 1999/2000. године
VIII разред

1. Ел. сила је $F_e = k \frac{q^2}{r^2}$; (4п) Грав. сила је $F_g = \gamma \frac{m^2}{r^2}$. (4п)

Услов задатка је $F_e = F_g$, односно $k \frac{q^2}{r^2} = \gamma \frac{m^2}{r^2}$. (4п)

Одавде је $q = \sqrt{\frac{\gamma m^2}{k}}$; (2п) $q = 0,85 \times 10^{-12} \text{ C}$. (2п)

Потребно је $n = \frac{q}{e}$, (2п) $n = 5,3 \times 10^6$ електрона. (2п)

2. $e(\varphi_2 - \varphi_1) = \Delta E_k = \frac{m_e}{2}(v_2^2 - v_1^2)$. (10п)

$v_2^2 - v_1^2 = \frac{2e}{m_e}(\varphi_2 - \varphi_1)$, одавде је $v_2^2 = v_1^2 + \frac{2e(\varphi_2 - \varphi_1)}{m_e}$; $v_2 = \sqrt{v_1^2 + \frac{2e(\varphi_2 - \varphi_1)}{m_e}}$ (8п)

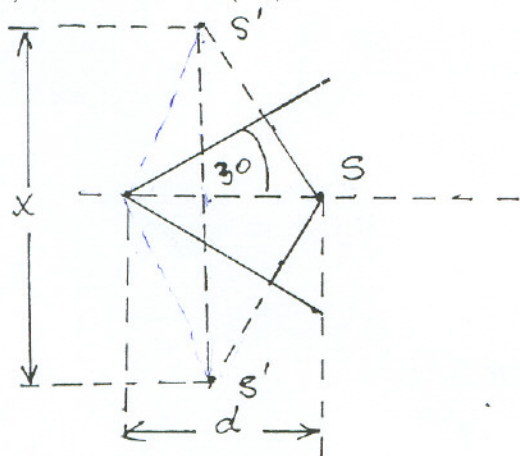
$v_2 = 3 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. (2п)

3. После спајања потенцијали се изједначавају! Пре спајања $q_1 = C_1\varphi_1$,
(2п) $q_2 = C_2\varphi_2$. (2п)

После спајања $q_1' = C_1\varphi$, (2п) $q_2' = C_2\varphi$. (2п)

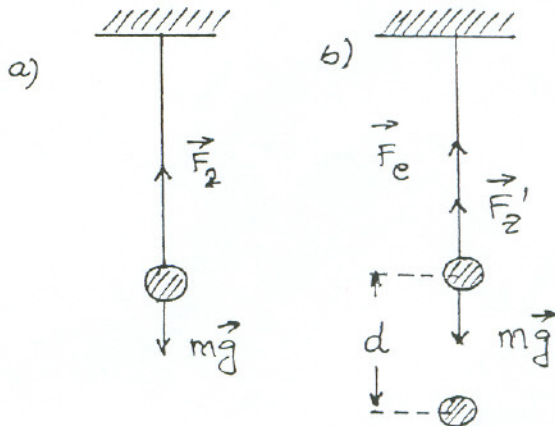
Важи $q_1 + q_2 = q_1' + q_2'$, (4п) $C_1\varphi_1 + C_2\varphi_2 = (C_1 + C_2)\varphi$. (4п) $\varphi = \frac{C_1\varphi_1 + C_2\varphi_2}{C_1 + C_2}$.
(4п)

4. $\frac{SS'}{2} = d\frac{1}{2}$, одавде је $SS' = d$. (6п) $x = 2SS' \frac{\sqrt{3}}{2} = SS' \sqrt{3}$, (6п) $x = d\sqrt{3}$
(6п), $x = 21 \text{ cm}$. (2п)



Ако је само слика исправна признати 5 поена!

5. a). $F_z = mg$; (4п) b). $mg = F_e + F_z'$. (4п) $F_z' = \frac{F_x}{4}$, (2п) тако да је
 $mg = k \frac{q^2}{d^2} + \frac{mg}{4}$; (4п) $d = 2q \sqrt{\frac{k}{3mg}}$, (4п) $d = 35 \text{ cm}$. (2п)



Члановима комисије желимо успешан рад и пријатан дан!