

Možnih točk: 24

Doseženih točk: 19+++

Procenti: 79+++

Ocena: 4

Za vsa pisna ocenjevanja znanja velja za vse predmete naslednja ocenjevalna lestvica:

%	ocena
0 - 49	nzd (1)
50 - 62	zd (2)
63 - 76	db (3)
77 - 89	pdb (4)
90 - 100	odl (5)

1.) Žarek svetlobe pada iz zraka na sredino stranske ploskve steklene prizme, kakor kaže slika. Lomni količnik stekla je 1,5.

a) Kolikšen je lomni kot po prehodu žarka v steklo?

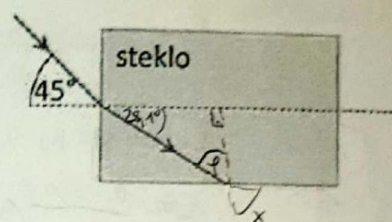
(2)

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\sin \beta = \frac{\sin 45^\circ}{1,5}$$

$$\frac{\sin 45^\circ}{\sin \beta} = \frac{1,5}{1}$$

$$\beta = 28,1^\circ$$



b) Kolikšen je vpadni kot lomljenega žarka na meji steklo-zrak?

(1)

$$\varphi = 180^\circ - 90^\circ - 28,1^\circ = 61,9^\circ$$

c) Ali se žarek na meji steklo-zrak popolnoma odbije ali se lomi v zrak? Svoj odgovor utemelji z računom.

(2)

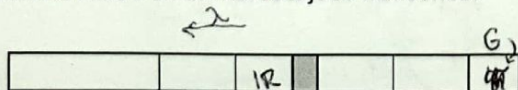
$$\frac{\sin 61,9^\circ}{\sin x} = \frac{1}{1,5}$$

$$\sin x = \frac{\sin 61,9^\circ}{\frac{1}{1,5}} = 1,5 \cdot \sin 61,9^\circ$$

$$x > 90^\circ$$

žarek se popolnoma odbije

2.) Spodnja slika predstavlja dele elektromagnetnega spektra. Sivi del predstavlja vidno svetlobo, puščica kaže v smeri naraščajoče frekvence.

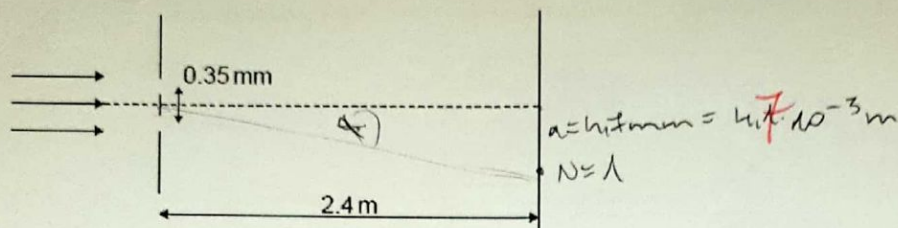


Smer naraščanja frekvence valovanja

V ustrezni polji vpiši IR (za infrardečo svetlobo) in G (za gama žarke).

(1)

- 3.) Rdeča laserska svetloba pada na zaslonko z dvema režama, ki sta razmaknjeni za 0,35 mm. Interferenčno sliko opazujemo na zaslonu, ki je 2,4 m oddaljen od obeh rež. Razdalja prve ojačitve od centralne na zaslonu je 4,7 mm.



- a) Kolikšna je valovna dolžina svetlobe?
(2)

$$d = 0,35 \text{ mm} = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$\tan \alpha = \frac{4,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}}{2,4 \text{ m}}$$

$$\alpha = 0,098^\circ$$

$$d \cdot \sin \alpha = N \cdot \lambda$$

$$\lambda = \frac{d \cdot \sin \alpha}{N} = 6,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

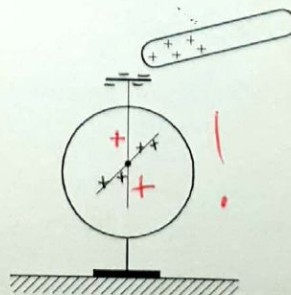
- b) Opiši in razloži, kako se spremeni slika na zaslonu, če namesto rdečega laserja uporabimo zelenega.
(1)

Zelena svetloba ima manjšo valovno dolžino od rdeče, zato so ojačitve ~~blje~~ varazen in dobimo jih manj. (so zelene barve)

$$N_{\max} = \frac{d}{\lambda}$$

- 4.) Elektroskop razelektrimo, nato mu približamo pozitivno naelektreno stekleno palico, ne da bi se ga z njo dotaknili. Kazalec elektroskopa se odkloni. Nariši porazdelitev naboja na elektroskopu. S katerim pojavom razložimo odklon kazalca?
(1)

Z influenco.



$$16 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

5.) Majhni enaki kroglici z nabojema $e_1 = 16 \mu\text{C}$ in $e_2 = -4 \mu\text{C}$ sta razmaknjena za 80 cm.

a) Kolikšna električna sila deluje med kroglicama? Ali je ta sila privlačna ali odbojna?

(2)

$$F_e = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{16 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{Vm}}{4\pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C} \cdot (0,8\text{m})^2} =$$

sila je privlačna. ✓

$$= \cancel{0,18} 0,50 \text{ N} \quad \checkmark$$

2

b) Kroglici staknemo in ju spet razmaknemo na enako razdaljo kot prej. Kolikšna električna sila zdaj deluje med kroglicama? Ali je ta sila privlačna ali odbojna?

(2)

$$e_1' = 6 \mu\text{C}$$

$$e_2' = 6 \mu\text{C} \quad \checkmark$$

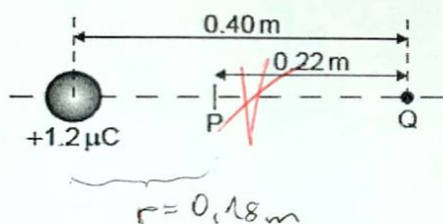
$$F_e = \frac{6 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 6 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{Vm}}{4\pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C} \cdot (0,8\text{m})^2} \quad \text{sila je odbojna} \quad \checkmark$$

$$= \cancel{0,18} 0,51 \text{ N} \quad \checkmark$$

2

6.) a) Kolikšna je jakost električnega polja v točki P in kakšno smer ima zaradi nabite kroglice $+1,2 \mu\text{C}$ (glej sliko spodaj)?

(2)



$$E = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{1,2 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot \text{Vm}}{4 \cdot 3,14 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C} \cdot (0,18\text{m})^2} = 0,33 \cdot 10^6 \frac{\text{V}}{\text{m}} \quad \checkmark$$

1,5



b) Kolikšen naboj in s kakšnim predznakom moramo postaviti v točko Q, da bo skupna jakost električnega polja v točki P nič?

(2)

Naboj ~~negativnim~~ predznakom s pozitivnim \checkmark

$$E = 0,33 \cdot 10^6 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$r = 0,22 \text{ m}$$

$$E = \frac{e}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$e = E \cdot 4\pi\epsilon_0 r^2 =$$

$$= 0,33 \cdot 10^6 \frac{\text{V}}{\text{m}} \cdot 4 \cdot \pi \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}}{\text{Vm}} \cdot (0,22\text{m})^2 =$$

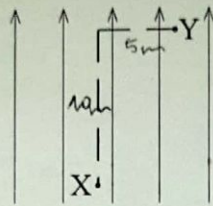
$$= 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ C} \quad \checkmark$$

2

7.) Silnice homogenega električnega polja z jakostjo 10 V m^{-1} so usmerjene proti severu. V tem polju se od točke X premaknemo najprej 10 m proti severu, nato še 5,0 m proti vzhodu in pridemo do točke Y. Kolikšna je napetost med točkama X in Y?

(1)

- ☒ A 50 V
☐ B 100 V
☐ C 150 V
☐ D 500 V



$$E = 10 \frac{\text{V}}{\text{m}} \quad d = 5 \text{ m}$$

$$U = E \cdot d = 50 \text{ V}$$

8.) Plošči kondenzatorja sta veliki 32 dm^2 in $2,0 \text{ cm}$ narazen. Med ploščama je napetost 800 V.

a) Kolikšna je kapaciteta kondenzatorja?

(1)

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{d} = \frac{8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C} \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{m} \cdot 0,32 \text{ m}^2}{0,02 \text{ m}} = 1,42 \cdot 10^{-10} \frac{\text{C}}{\text{V}}$$

$$S = 32 \text{ dm}^2 = 0,32 \text{ m}^2$$

$$d = 2,0 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$$

$$U = 800 \text{ V}$$

b) Kolikšna je jakost električnega polja med ploščama?

(1)

$$E = \frac{U}{d} = \frac{800 \text{ V}}{0,02 \text{ m}} = 4 \cdot 10^4 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

c) Kolikšen je naboj na ploščah?

(1)

$$q_1 = C \cdot U = 1,42 \cdot 10^{-10} \text{ C}$$

$$q_2 = -1,42 \cdot 10^{-10} \text{ C}$$

Kondenzator je priključen na vir napetosti.

$U = \text{konst.}$

d) Kolikšni so kapaciteta, napetost, jakost električnega polja in naboj na ploščah tega kondenzatorja, če plošči razmakneš na razdaljo 6,0 cm? Z odgovor napiši številske vrednosti količin.

(2)

$$d' = 6,0 \text{ cm} = 3d$$

$$U' = U = 800 \text{ V}$$

$$q' = C \cdot U' = 3,8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{d} \quad C' = \frac{\epsilon_0 S}{3d} = 4,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{C}}{\text{V}}$$

$$E' = \frac{U'}{d'} = 133,3 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$