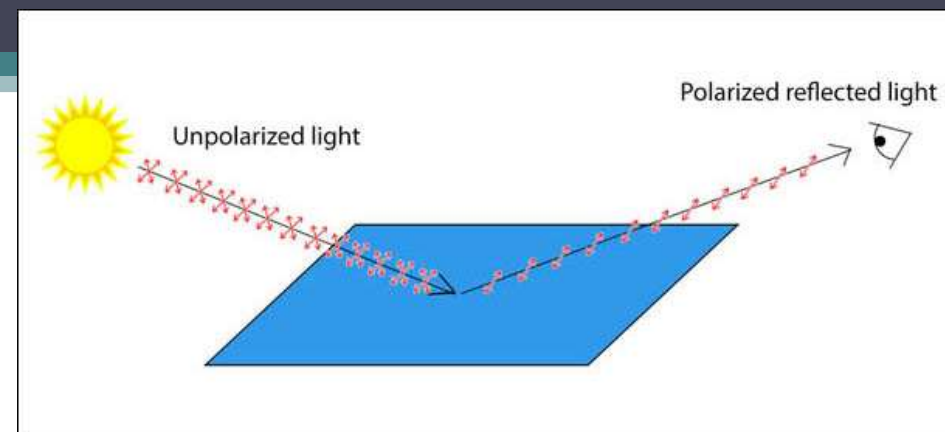
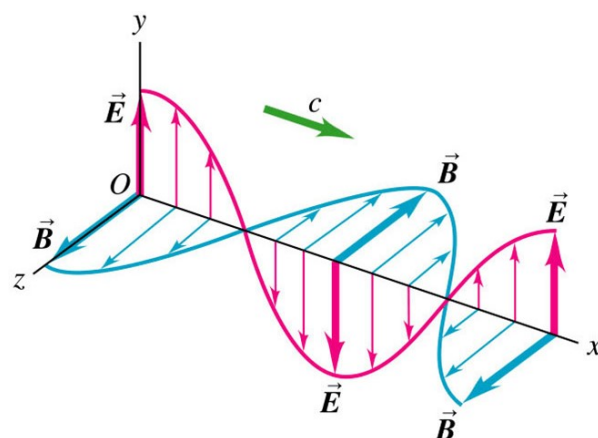
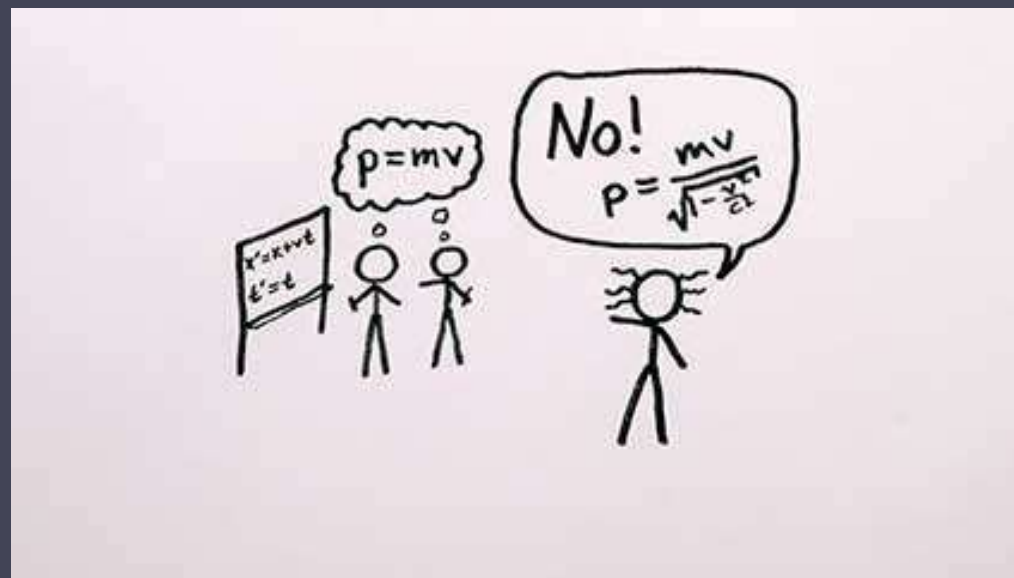


Fizika

Zadaci za
vježbu
pred
završni
ispit



Zadatak 1

- Svemirski brod giba se jednolikom brzinom $v = 0,865 c$ u smjeru od Zemlje. U trenutku $t_1 = 0$ brod pošalje prvi, a u trenutku $t_2 = 4$ s drugi svjetlosni signal (t_1 i t_2 su vremena mjerena u sustavu broda). Izračunajte koliko u sustavu Zemlje iznosi vremenski interval između primanja signala. **(Rj. 14,87 s)**

Zadatak 2

- Sustav S' se giba relativnom brzinom $V = 0,9 c$ prema sustavu S u smjeru $+x$ -osi. U trenutku $t = 0$ osi obaju sustava međusobno se poklapaju. U sustavu S' čestica ima komponente brzine $v_x' = 0,8 c$, $v_y' = 0,5 c$ i $v_z' = 0$. Izračunajte:
 - a) iznos brzine čestice u sustavu S' ;
 - b) komponente vektora brzine čestice i iznos brzine u sustavu S ;
 - c) kutove koje vektori brzine zatvaraju prema x osima u S i S' sustavima.
- **(Rj. a) $v' = 0,943 c$; b) $v_x = 0,988 c$, $v_y = 0,127 c$ i $v = 0,996 c$; c) u S' $32,01^\circ$, u S $7,31^\circ$)**

Zadatak 3

- Električno polje ravnog elektromagnetskog vala opisano je izrazima: $E_x = 0$, $E_y = 0$, $E_z = 0,3 \frac{\text{V}}{\text{m}} \sin(2\pi \cdot 10^{14} \text{s}^{-1}(t - \frac{x}{3 \cdot 10^8 \text{m/s}}))$. Nađite Poyntingov vektor i njegovu srednju vrijednost.
(Rj.

$$\vec{S} = 2,39 \cdot 10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \sin^2(2\pi \cdot 10^{14} \text{s}^{-1}(t - \frac{x}{3 \cdot 10^8 \text{m/s}})) \vec{i},$$

$$\bar{S} = 1,19 \cdot 10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

Zadatak 4

- Ravni sinusoidalni elektromagnetski val frekvencije $1,5 \cdot 10^{14}$ Hz širi se u vakuumu. Električno polje je oblika $\vec{E} = E_0 \vec{i} \sin(\omega t - kz)$. Amplituda električnog polja iznosi 60 V/m. Odredite izraz koji opisuje magnetsku indukciju u tom valu i izračunajte srednju vrijednost Poyntingova vektora.

(Rj.

$$\vec{B} = 2 \cdot 10^{-7} \text{T} \vec{j} \sin 2\pi \cdot 1,5 \cdot 10^{14} \text{s}^{-1} \left(t - \frac{z}{3 \cdot 10^8 \text{m/s}} \right),$$

$$\bar{S} = 4,77 \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$$

Zadatak 5

- Magnetsko polje monokromatskog ravnog vala opisano je izrazom:

$$\vec{B} = 3 \cdot 10^{-9} \text{T} \vec{k} \sin \pi \cdot 10^{15} \text{s}^{-1} \left(t - \frac{x}{c} \right).$$

Odredite izraz koji opisuje Poyntingov vektor.

$$(\text{Rj. } \vec{S} = 2,15 \cdot 10^{-3} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \sin^2 \pi \cdot 10^{15} \text{s}^{-1} \left(t - \frac{x}{c} \right) \vec{i})$$

Zadatak 6

- U ravnini $y = 0$ vodič okružuje površinu $0,5 \text{ m}^2$.
Koliki je inducirani napon ako je magnetska indukcija dana kao $B_x = B_y = 0,06 \text{ T} \cos(10^3 \text{ s}^{-1} t)$,
 $B_z = 0$?
(Rj. $U_{ind} = 30 \text{ V} \sin(10^3 \text{ s}^{-1} t)$)

Zadatak 7

- Dvije polaroidne ploče imaju međusobno okomite osi polarizacije, dok trećoj, koja se umetne između njih, os zatvara kut θ s osi prvog polaroida. Snop linearno polarizirane svjetlosti pada na prvi polaroid tako da joj ravnina polarizacije zatvara kut θ s osi tog polaroida. Za koji kut θ intenzitet svjetlosti, koja prođe kroz ovaj sustav polaroida, postiže najveću vrijednost? (Rj. $35,26^\circ$)

Zadatak 8

- Nepolarizirana svjetlost intenziteta I_0 upada okomito na sustav tri idealna polarizatora. Prvi i zadnji od njih imaju međusobno okomite osi polarizacije, a os srednjeg zatvara kut θ s osi prvog polarizatora. Koliki dio upadnog intenziteta svjetlosti I_0 prođe kroz sustav ako je $\theta = 15^\circ$?
(Rj. $0,03125I_0$)