

# Ponovljeni završni ispit iz Fizike 2

## Utorak 3.2.2009.

### Teorijska pitanja

1. Faradayev zakon (5 bodova):
  - vodič koji se giba u magnetskom polju,
  - elektromagnetska indukcija,
  - Lentzovo pravilo.
2. a) Izvedite jednadžbu za tanku leću. (4 boda)  
b) Izvedite izraz za povećanje tanke leće. (1 bod)
3. Izvedite Comptonovu formulu (uz detaljno objašnjenje). (5 bodova)

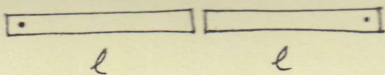
### Zadaci

1. Dva homogena štapa duljine  $l$  spojeni su tako da je dobijen štap duljine  $2 \cdot l$ . Ako je omjer masa štapova 1:2 odredite omjer perioda titranja kada je štap obješen oko jednog odnosno drugog kraja štapa. (5 bodova)
2. Valna duljina elektromagnetskog zračenja raspršenog na slobodnom elektronu dvaput je veća pri raspršenju pod kutom od  $120^\circ$  nego pod kutom od  $30^\circ$ . Odredite valnu duljinu elektromagnetskog zračenja. (4 boda)
3. Plastična folija debljine  $0,4 \mu\text{m}$  i indeks loma  $n = 1,3$  nalazi se u zraku i osvijetljena je bijelom svjetlosti koja na nju pada okomito. Za koju valnu duljinu vidljive svjetlosti će interferencija u reflektiranoj svjetlosti biti destruktivna.. (3 boda)
4. Kada su neutroni slobodne čestice njihovo vrijeme poluraspada je 12,8 minuta. Odredite udaljenost do koje će snop neutrona brzine 1000 m/s izgubiti trećinu čestica. (~~4 boda~~)

3 boda

PEI: 1. Zad

a)  $m_0 \leftrightarrow 2m_0$  (b)



$$I \ddot{x} + \mu x = 0$$

$$\omega^2 = \frac{\mu}{I}$$

$$\mu_{a,b} = \frac{m_0 g l}{2} \left\{ \begin{matrix} 7 \\ 5 \end{matrix} \right\}$$

$$I_{a,b} = m_0 l^2 \left\{ \begin{matrix} 5 \\ 3 \end{matrix} \right\}$$

$$\frac{\omega_a}{\omega_b} = \sqrt{\frac{\mu_a \cdot I_b}{I_a \mu_b}}$$

$$= \sqrt{\frac{\mu_a}{\mu_b} \frac{I_b}{I_a}}$$

$$= \sqrt{\frac{7}{5} \cdot \frac{3}{5}} = \frac{\sqrt{21}}{5}$$



PZI : 2. zad

$$\lambda' = \lambda + \frac{h}{mc} (1 - \cos \varphi)$$

$$\frac{\lambda'}{\lambda''} = \frac{\lambda + \frac{h}{mc} (1 - \cos 120^\circ)}{\lambda + \frac{h}{mc} (1 - \cos 30^\circ)}$$
$$= 2$$

$\Rightarrow$

$$\lambda = \frac{h}{mc} \left[ 2 \cos 30^\circ - \cos 120^\circ - 1 \right]$$
$$= \frac{h}{mc} \left[ \sqrt{3} - \frac{1}{2} \right]$$
$$= 2.989 \times 10^{-12} \text{ m}$$

PZI : 4. zad

$$N_t = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{t/t_{1/2}}$$

$$\frac{N_t}{N} = \left( \frac{1}{2} \right)^{t/t_{1/2}} = \frac{2}{3}$$

$$t = t_{1/2} \frac{\ln 2/3}{\ln 1/2}$$

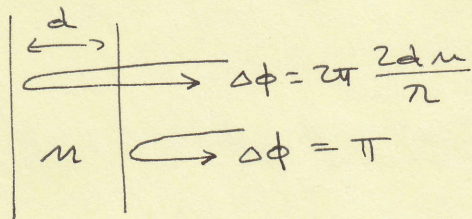
$$s = v t$$

$$= v t_{1/2} \frac{\ln 2/3}{\ln 1/2}$$

$$= \cancel{0.762 \text{ m}}$$

$$= 449 \text{ km}$$

PZI: 3. Zad



$$\Delta\phi = \left(1 + \frac{4dn}{\lambda}\right) \pi$$

$$\begin{matrix} \text{dest.} \\ \text{int.} \end{matrix} = (2k+1) \pi$$

$\hookrightarrow 0, 1, 2, \dots$

$\Rightarrow$

$$k \lambda = 2dn$$

$$\lambda = \frac{1040 \text{ nm}}{k}$$

$$k = 2$$

$$\lambda = 520 \text{ nm}$$

PZI: 4. Zad

$$N_t = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{t/t_{1/2}}$$

$$\frac{N_t}{N} = \left(\frac{1}{2}\right)^{t/t_{1/2}} = \frac{2}{3}$$

$$t = t_{1/2} \frac{\ln 2/3}{\ln 1/2}$$

$$s = v t$$

$$= v t_{1/2} \frac{\ln 2/3}{\ln 1/2}$$

$$= \cancel{0.762 \text{ m}}$$

$$= 449 \text{ km}$$