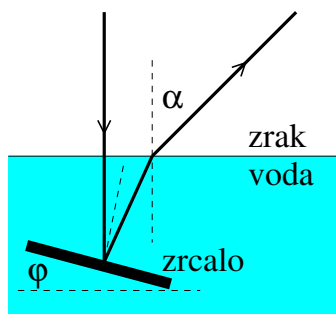


2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE II ZA ŠTUDENTE BIOKEMIJE

9. junij 2010

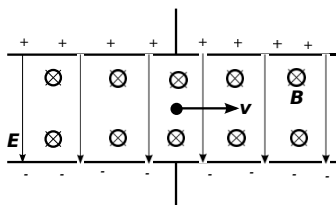
Naloge

1. V notranjosti dolge tuljave s 1000 ovoji in dolžino 30 cm je okrogla zanka s polmerom 1 cm. Ravnina zanke je pravokotna na magnetne tokovnice. Tuljavo priključimo na električni tok, ki linearno narašča s časom. V kolikšnem času mora tok doseči vrednost 10 A, da se bo med naraščanjem toka v zanki inducirala napetost $10 \mu V$?
2. Po dveh vzporednih dolgih žicah, ki sta v medsebojni razdalji 1 m, tečeta v nasprotnih smereh tokova 1 A in 3 A. V ravnini vodnikov leži pravokotna zanka s stranicama 10 cm in 20 cm tako, da sta njeni krajši stranici na vodnika pravokotni. Po zanki teče tok 10 mA. Kolikšna sila deluje na zanko, če je ta enako oddaljena od obeh vodnikov?
3. Za kolikšen kot φ moramo nagniti pod vodno gladino potopljeno zrcalo, da bo navpični vpadni žarek po odboju in lomu na vodni gladini izhajal pod kotom $\alpha = 45^\circ$? Lomni količnik vode je 1,33.



Teorija

1. Nariši in zapiši enačbo za magnetno polje okoli dolge ravne žice, po kateri teče električni tok. Po vzporednih žicah tečeta tokova 1 A in 3 A v isto smer. Kje na zveznici med žicama je magnetno polje enako nič?
2. Opiši elektromagnetno silo na nabit delec, ki se giblje skozi električno in magnetno polje. S kolikšno enakomerno hitrostjo se mora gibati pozitivno nabit delec na sliki, da bo njegova trajektorija premica? Polji \mathbf{B} in \mathbf{E} sta homogeni.



3. Zapiši enačbo tanke leče. Kje nastane slika predmeta, ki se nahaja za dve goriščni razdalji pred razpršilno lečo. Položaj slike določi tudi z risanjem poteka žarkov.

Enačbe

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{ds}{dt} & a &= \frac{dv}{dt} & \omega &= \frac{d\varphi}{dt} & \alpha &= \frac{d\omega}{dt} \\
 s &= s_0 + vt & \varphi &= \varphi_0 + \omega t \\
 s &= s_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2 & v &= v_0 + at & \varphi &= \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2 & \omega &= \omega_0 + \alpha t \\
 \omega &= 2\pi\nu & v &= \omega r & a_r &= \frac{v^2}{r} & a_t &= \alpha r \\
 \vec{F} &= m\vec{a} & \vec{M} &= J\vec{\alpha} & \vec{M} &= \vec{r} \times \vec{F} \\
 F_g &= mg & F_{vzm} &= kx & F_{lep} &= k_{lep}F_p & F_{tr} &= k_{tr}F_p \\
 J_{valj} &= \frac{1}{2}mr^2 & J_{krogla} &= \frac{2}{5}mr^2 & J_{palica} &= \frac{1}{12}ml^2 & J_{točka} &= mr^2 & J &= J^* + mr^{*2} \\
 \Delta W &= A' & W_{kin} &= \frac{1}{2}mv^2 & W_{pot} &= mgh & W_{pr} &= \frac{1}{2}kx^2 & W_{rot} &= \frac{1}{2}J\omega^2 & A &= \vec{F} \cdot \vec{s} \\
 \Delta \vec{G} &= \vec{F}\Delta t & \vec{G} &= m\vec{v} \\
 \Delta \vec{\Gamma} &= \vec{M}\Delta t & \vec{\Gamma} &= \vec{r} \times \vec{G} = J\vec{\omega} \\
 \vec{r}^* &= \frac{\sum_i m_i \vec{r}_i}{\sum_i m_i} \\
 F_g &= \frac{Gm_1 m_2}{r^2} \\
 p &= p_0 + \rho gh & p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh &= \text{konst.} \\
 F_{vzg} &= \rho V g \\
 F_u &= \frac{1}{2}C_u \rho S v^2 & F_u &= 6\pi\eta r v & Re &= \frac{l\rho v}{\eta} \\
 t_0 &= 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} & t_0 &= 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} & s &= s_0 \sin \omega t & \omega &= 2\pi\nu = \frac{2\pi}{t_0} \\
 c &= \lambda\nu & c &= \sqrt{\frac{F}{\rho S}} & s &= s_0 \sin(kx - \omega t) & k &= \frac{2\pi}{\lambda} \\
 s_1 - s_2 &= N\lambda & s_1 - s_2 &= \left(N + \frac{1}{2}\right)\lambda & d \sin \alpha &= N\lambda & d \sin \alpha &= \left(N + \frac{1}{2}\right)\lambda \\
 \frac{\Delta l}{l} &= \frac{1}{E} \frac{F}{S} & \frac{\Delta l}{l} &= \alpha \Delta T & \frac{\Delta V}{V} &= \beta \Delta T & \beta &= 3\alpha \\
 pV &= \frac{m}{M} RT & pV^\kappa &= \text{konst.} & \kappa &= \frac{c_p}{c_v} & c_p &= c_v + \frac{R}{M} & W_n &= mc_v T \\
 \Delta W &= A' + Q & A &= -\int_{V_1}^{V_2} p dV & Q &= mc \Delta T & Q &= C \Delta T & Q &= m q_t & Q &= m q_i \\
 \eta &= \frac{A_{opr}}{Q_{dov}} & \eta_C &= 1 - \frac{T_1}{T_2} \\
 P &= S \lambda \frac{\Delta T}{d} \\
 \vec{F}_e &= e\vec{E} & F_e &= \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon\epsilon_0 d^2} & W_e &= eV & V &= \frac{e}{4\pi\epsilon\epsilon_0 d} \\
 E &= \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0} & E &= \frac{\sigma}{\epsilon\epsilon_0} & e &= CU & C &= \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d} & C &= C_1 + C_2 & \frac{1}{C} &= \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} & W_e &= \frac{e^2}{2C} \\
 U &= RI & R &= \frac{\xi l}{S} & R &= R_1 + R_2 & \frac{1}{R} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} & P &= UI \\
 \mathbf{F} &= I\mathbf{l} \times \mathbf{B} & B &= \frac{\mu_0 I}{2\pi r} & B &= \frac{\mu_0 NI}{l} & \mathbf{F} &= e\mathbf{E} + e\mathbf{v} \times \mathbf{B} & \mathbf{M} &= \mathbf{p}_m \times \mathbf{M} & \mathbf{p}_m &= NIS \\
 U_i &= -\frac{d\Phi_m}{dt} & \Phi_m &= NIS \cdot \mathbf{B} & I_{ef} &= \frac{I_0}{\sqrt{2}} & U_{ef} &= \frac{U_0}{\sqrt{2}} & \vec{P} &= I_{ef} U_{ef} & \omega &= \frac{1}{\sqrt{LC}} & L &= \frac{\mu_0 N^2 S}{l} \\
 k_1 \sin \alpha &= k_2 \sin \beta & \frac{1}{a} + \frac{1}{b} &= \frac{1}{f} & \frac{h_1}{h_2} &= \frac{a}{b}
 \end{aligned}$$