

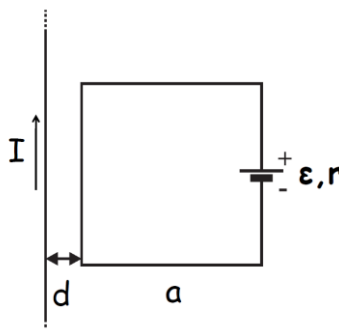
**Prirodno-matematički fakultet  
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**

**OLIMPIJADA ZNANJA 2016**

**Takmičenje iz FIZIKE  
za IV razred srednje škole**

1. Dva mala tijela masa  $m_1$  i  $m_2$  i pozitivnih naelektrisanja  $q_1$  i  $q_2$  kreću se duž istog pravca, jedno prema drugom. U jednom trenutku rastojanje između njih je  $r_1$ , a brzine tijela su  $v_1$  i  $v_2$ . Do kog minimalnog rastojanja će se tijela približiti?

2. Kvadratni ram stranice  $a = 50\text{cm}$  napravljen je od bakra i postavljen pored vrlo dugačkog pravolinijskog provodnika kroz koji protiče struja  $I = 2\text{A}$ . Udaljenost najbliže stranice od provodnika je  $d = 10\text{ cm}$  kao što je prikazano na sljedećoj slici. Površina poprečnog presjeka žice od koje je napravljen ram iznosi  $S = 0.1\text{mm}^2$ . Na ram je povezana baterija elektromotorne sile  $\varepsilon = 8.4\text{V}$  i unutrašnje otpornosti  $r = 3\Omega$ . Kolika sila djeluje na ram? Specifična otpornost bakra je  $\rho = 1.7 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$ . ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{ Tm/A}$ ).



3. Pri komptonovskom rasijanju, foton se rasije pod pravim uglom na elektronu koji miruje. Nakon sudara, elektron se kreće u pravcu koji zaklapa ugao od  $30^\circ$  sa pravcem kretanja fotona prije sudara. Kolika je frekvencija fotona prije sudara? Kolika je kinetička energija elektrona nakon sudara? ( $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ ,  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$ ,  $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$ ).

4.  $K^+$  mezon koji miruje raspada se po šemi  $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0$ . Nastali  $\pi^0$  mezon se zatim raspada na dva fotona,  $\pi^0 \rightarrow \gamma + \gamma$ .

a) Kolika će biti energija ovako nastalih fotona ako je poznat ugao koji zaklapaju pravci razlijetanja tih fotona?

b) Odredite minimalni mogući ugao između pravaca razlijetanja ovih fotona.

Mase naelektrisanog i neutralnog  $\pi$  mezona ( $\pi^+$  i  $\pi^0$ ) smatrajte jednakim. Energije mirovanja piona i kaona smatrajte poznatim.

Svaki zadatak nosi 25 poena. Rad traje 3 sata.