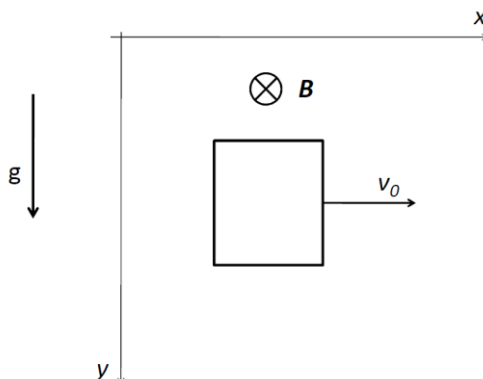


**Prirodno-matematički fakultet**  
**Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**  
**OLIMPIJADA ZNANJA 2017**

Takmičenje iz FIZIKE  
za IV razred srednje škole

1. Dvije identične metalne kuglice se dodirnu a zatim vrte u početne položaje nakon čega se intenzitet sile između kuglica uveća  $\frac{4}{3}$  puta. U kakvom su odnosu količine naelektrisanja na kuglicama prije njihovog dodirivanja? Da li je moguće na osnovu raspoloživih informacija utvrditi da li su naelektrisanja kuglice prije dodirivanja bila istog ili različitog znaka?

2. Provodnik u obliku kvadratnog rama stranice  $d$ , mase  $m$  i otpora  $R$ , kojem je saopštena početna brzina  $v_0$  duž x-ose, kreće se u magnetnom polju i polju Zemljine teže kao što je prikazano na slici. Indukcija magnetnog polja mijenja se duž ose y, koja je postavljena u vertikalnom pravcu, po zakonu  $B = B_0 + ky$ , gdje su  $B_0$  i  $k$  konstante. Posle nekog vremena ram će se kretati konstantnom brzinom. Kolika je ta brzina?



3. Na zidu suda nalazi se više malih otvora duž iste vertikale. Da li je moguće da mlazevi iz dva otvora padaju na isto mjesto na podlozi na kojoj se nalazi sud?

4. Elektroni koji su korišćeni za dokazivanje da se elektronski snop pri prolasku kroz dva proreza ponaša kao svjetlosni snop, imali su kinetičku energiju 50 keV.

a) Izračunati brzinu ovih elektrona.

b) Odrediti talasnu dužinu elektrona i izračunati rastojanje između proreza ako je ugao između maksimuma nultog reda i minimuma prvog reda  $0.3''$ ?

c) Kako rastojanje između interferencionih maksimuma zavisi od rastojanja između proreza i od talasne dužine tj. energije upadnih elektrona?

Energija mirovanja elektrona iznosi 0,511 MeV.  $h \approx 6.62 \cdot 10^{-34}$  Js,  $c \approx 3 \cdot 10^8$  m/s.

Svaki zadatak nosi 25 poena. Rad traje 3 sata.