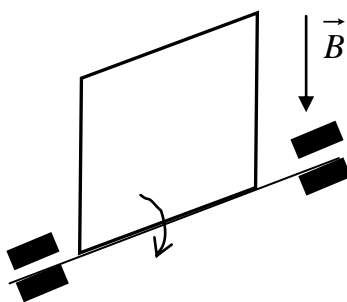


PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
DRUŠTVO MATEMATIČARA I FIZIČARA CRNE GORE

OLIMPIJADA ZNANJA 2016

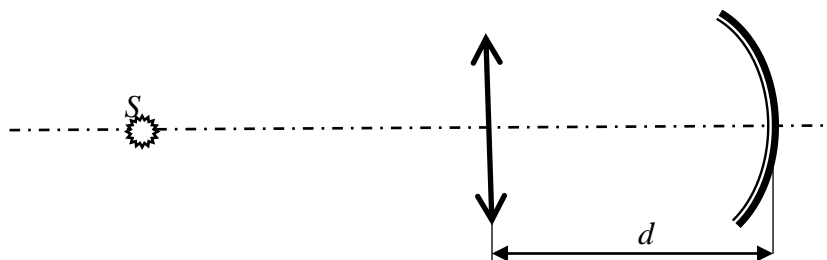
takmičenje iz FIZIKE
za III razred srednjih škola

1. Provodni ram (slika 1) rotira tako da napravi jedan obrt u sekundi. Ram ima površinu $S = 100 \text{ cm}^2$ i nalazi se u homogenom magnetnom polju, indukcije $\vec{B} = 0.1 \text{ mT}$, usmerenog naniže (slika 1.). U kojim pozicijama rama će se indukovati maksimalna a u kojim minimalna elektromotorna sila (e.m.s). Kolike su te vrednosti? Koliko puta i u kojim položajima će se promeniti znak indukovano napona za vreme jednog obrta?
(Magnetno polje, koju stvara struja u ramu, ne uračunavati. Koristiti aproksimaciju za male uglove tj., $\sin \theta \approx \theta$, a $\cos \theta \approx 1$.)



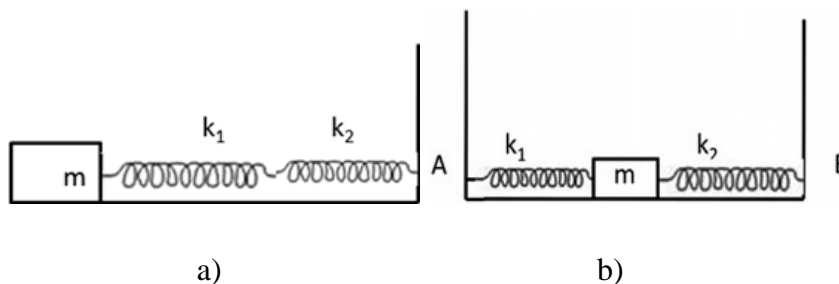
Slika 1.

2. Optički sistem se sastoji od sabirnog sočiva i izdubljenog ogledala, postavljenih na međusobnom rastojanju d , kao na slici 2. Žižno rastojanje sočiva je f , a poluprečnik ogledala R . Na kojim rastojanjima od sočiva na optičkoj osi se može nalaziti tačkasti izvor svetlosti S , da bi se njegov lik poklapao sa samim izvorom? Rešenja prikazati i grafički za razne odnose veličina f , R i d .



Slika 2.

3. Odrediti periode malih oscilacija tela mase m , povezanih sa oprugama koeficijenata krutosti k_1 i k_2 kao na slici 3. Mase opruga i trenje tela sa podlogom zanemariti. U kom slučaju će telo brže oscilovati?



Slika 3.

4. Izvor zvuka iz nepokretnog voza emituje talas frekvencije $f_{izv} = 540\text{Hz}$. Ako uzmemo da se zvuk u vazduhu prostire brzinom $v = 340\text{ m/s}$, i da Vi stojite, naći talasnu dužinu zvučnog talasa koju ćete detektovati:
- Kada voz miruje;
 - Kada voz ide prema Vama, brzinom od 15 m/s ;
 - Udaljuje se od Vas, brzinom od 15 m/s .

Vreme rada: 180 minuta (svi zadaci se vrednuju sa po 25 poena)

Srećno!
Srećno!