

# OPĆINSKO/GRADSKO (ILI ŠKOLSKO) NATJECANJE IZ FIZIKE – 25. siječnja 2012.

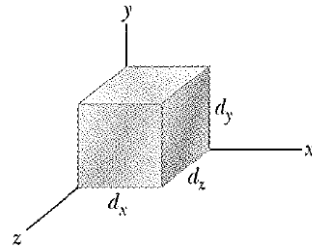
Srednje škole – 3. skupina

## Zadatak 1. (10 bodova)

Teret mase 4 kg pričvršćen je za idealnu oprugu zanemarive mase i vertikalno oscilira jedostavnim harmonijskim titranjem. Amplituda je 0.05 m, i u najvišoj točki gibanja opruga ima svoju prirodnu duljinu. Izračunajte elastičnu potencijalnu energiju opruge (uzmite da je ona jednaka 0 za nerastegnutu oprugu), kinetičku energiju tereta i gravitacijsku potencijalnu energiju sustava u odnosu na najnižu točku gibanja, i zbroj ove tri energije u slučaju kada je teret (a) u najvišoj točki gibanja, (b) najnižoj i (c) u ravnotežnom položaju.

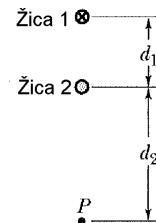
## Zadatak 2. (10 bodova)

Na slici je prikazan metalni kvadar, čije plohe su paralelne s koordinatnim osima. Kvadar se nalazi u jednolikom magnetskom polju 0.02 T. Jedan od bridova dugačak je 25 cm (na slici kvadar NIJE nacrtan u mjerilu). Kvadar se zatim pomiče brzinom 3 m/s paralelno svakoj osi redom, i svaki put se mjeri razlika potencijala  $V$  koja se pojavljuje na kvadru. Kada je gibanje paralelno osi  $y$ ,  $V = 12$  mV; kada je gibanje paralelno osi  $z$ ,  $V = 18$  mV; kada je gibanje paralelno osi  $x$ ,  $V = 0$  V. Kolike su duljine bridova (a)  $d_x$ , (b)  $d_y$  i (c)  $d_z$ ?



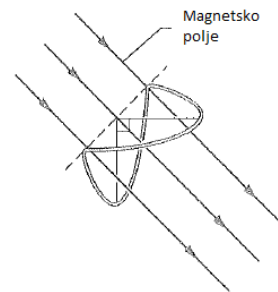
## Zadatak 3. (10 bodova)

Na slici su prikazane dvije ravne žice koje su okomite na ravninu papira i međusobno udaljene  $d_1 = 0.75$  cm. Žicom 1 teče struja 6.5 A, i smjer joj je unutar ravnine papira. Koliki su (a) jakost i (b) smjer (unutar ravnine papira ili iz nje) struje u žici 2 ukoliko je magnetsko polje koje ga proizvode dvije struje jednako 0 u točki  $P$  koja se nalazi na udaljenosti  $d_2 = 1.5$  cm od žice 2?



## Zadatak 4. (10 bodova)

Na slici je prikazana zatvorena žičana petlja koja se sastoji od dva jednaka polukrugova, polumjera 3.7 cm, koji leže u međusobno okomitim ravninama. Petlja je dobivena savijanjem ravne kružne petlje preko promjera dok dvije polovice nisu postale međusobno okomite. Jednoliko magnetsko polje 76 mT usmjereno je okomito na promjer gdje je petlja savinuta i zatvara jednake kutove ( $45^\circ$ ) s ravninama polukrugova. Magnetsko polje spušta se na nulu jednolikom brzinom u vremenu od 4.5 s. U tom vremenu, koliki su (a) jakost i (b) smjer (u smjeru kazaljke na sata ili suprotnom, gledano u smjeru magnetskog polja) elektromotorne sile inducirane u petlji?



## Zadatak 5 (10 bodova)

U određenoj luci, morske mijene izazivaju promjenu visine površine oceana za  $d$  (od najviše do najniže razine) i to u obliku jednostavnog harmonijskog gibanja čiji period je 12.5 h. Koliko vremena je potrebno da bi se površina spustila za  $0.25 d$  u odnosu na najvišu razinu?