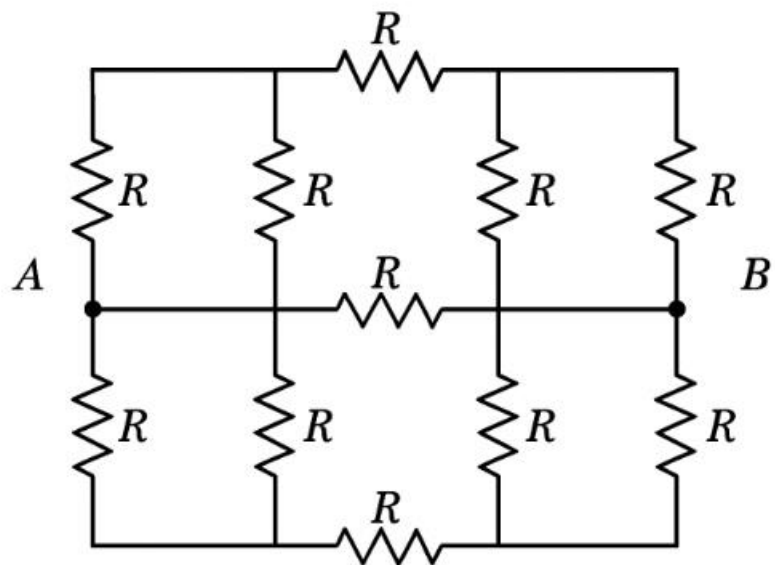
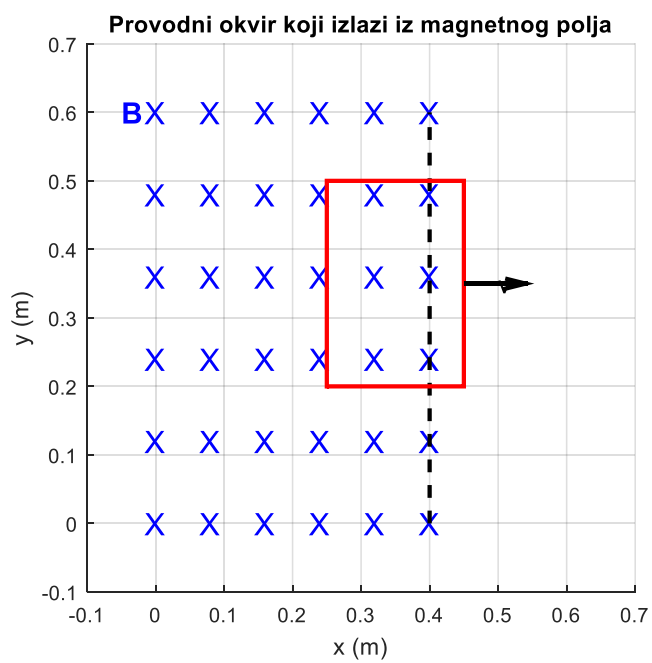


PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
DRUŠTVO MATEMATIČARA I FIZIČARA CRNE GORE
OLIMPIJADA ZNANJA 2025
Takmičenje iz FIZIKE
Za III razred srednjih škola

1. Odrediti ekvivalentnu otpornost između tačaka A i B veze otpornika, jednakih otpornosti, prikazanih na slici 1.
2. Provodni okvir u obliku pravougaonika sa dužinama stranica $a=20\text{cm}$ i $b=30\text{cm}$ nalazi se u homogenom magnetnom polju jačine $B=0.5\text{T}$, koje je normalno na površinu okvira. Okvir počinje da se kreće konstantnom brzinom $v=5\text{ m/s}$ paralelno sa jednom od svojih stranica, izlazeći iz oblasti magnetnog polja (vidi sliku).
 - a) Odrediti elektromotornu silu (EMS) koja se indukuje u okviru u funkciji vremena, ako se u početnom trenutku ceo okvir nalazi u magnetnom polju.
 - b) Ako je otpor žice od koje je napravljen okvir $R=2\ \Omega$, kolika će biti jačina indukovane struje i snaga disipacije energije na okviru u trenutku kada je okvir napola izašao iz magnetnog polja?
3. Na vertikalnoj opruzi konstante elastičnosti $k=100\text{N/m}$ visi tijelo mase $m=1\text{kg}$. Kada je sistem u ravnoteži, tijelo se malo pomeri naviše i pusti, usled čega nastaju harmonijske oscilacije. U jednom trenutku, na tijelo se zalepi dodatna masa $\Delta m=0.5\text{kg}$, bez promene ukupne energije, usled čega se menja amplituda i frekvencija oscilacija.
 - a) Odredi period oscilacija sistema pre i posle dodatka mase Δm .
 - b) Ako je pre dodavanja mase maksimalna brzina tijela bila $v_{\text{max}}=0.4\text{m/s}$, kolika je nova maksimalna brzina posle dodavanja mase?
4. Putnik trči brzinom od 5m/s , u susret vozu koji se kreće prema njemu brzinom od 20m/s i ispušta zvučni signal frekvencije $f_0 = 1000\text{Hz}$. Početno rastojanje između njih je $d = 100\text{m}$. Naći maksimalnu frekvenciju koju čuje putnik. Na kom mestu i u kojem trenutku je maksimalna promena frekvencije koju čuje putnik i kolika je ta promena? Data je brzina zvuka u vazduhu 343m/s .



Slika 1.



Slika 2.