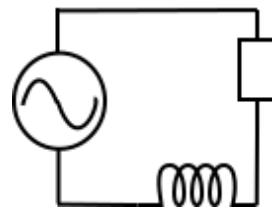


Županijsko natjecanje iz fizike 25.02.2016.
Srednje škole – 3. Skupina (zadaci)

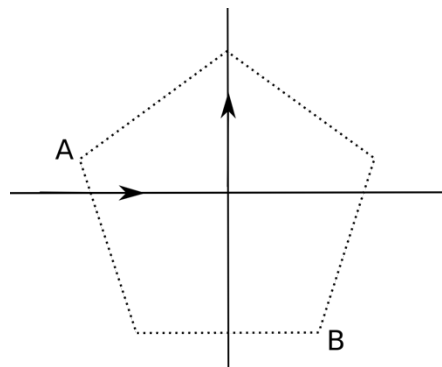
1. zadatak (10 bodova)

Za strujni krug na slici pronađite iznos i fazu struje kroz zavojnicu (u odnosu na napon izvora) i magnetsko polje u njenom centru, ako je zavojnica duljine 20 cm i ima 800 navoja. Izvor izmjeničnog napona ima amplitudu 10 V i frekvenciju $f = 50$ Hz, zavojnica ima induktivitet $100/\pi$ mH, a otpornik otpor 10Ω . Ako se u centar zavojnice postavi mala petlja od žice na kojoj je žaruljica, hoće li žaruljica svijetliti? Obrazložite odgovor.



2. zadatak (12 bodova)

Dva ravna, beskonačno duga vodiča sjeku se pod pravim kutom kao na slici. Svakim vodičem teče struja iznosa 10 A. Odredite iznose i smjerove magnetskog polja u točkama A i B na slici. Sjecište vodiča odgovara centru pravilnog peterokuta čija su dva vrha zadane točke. Stranica peterokuta duga je 1 m.



3. zadatak (12 bodova)

Bungee uže može se razmatrati kao opruga koja djeluje povratnom silom kad ju se rastegne, no koju se uopće ne može sabiti. Osoba visine 2 m i mase 80 kg skače s mosta koji je na 45 m iznad površine rijeke. Za stopala osobe vezano je bungee uže koje je u nerastegnutoj stanju dugo 23 m. Kolika mora biti konstanta elastičnosti kako bi nakon vertikalnog skoka, glavom prema dolje, osoba taman dotaknula površinu vode? Na kojoj visini iznad površine vode težište osobe ima najveću brzinu? Do koje konačne visine će osoba doći u svom gibanju prema gore? Pretpostavite da osoba kreće s mosta bez početne brzine. Masa užeta je zanemariva, a težište osobe nalazi se na pola njene visine. Zanemarite sve gubitke energije na trenje.

4. zadatak (8 bodova)

Tri komada idealnog užeta, svaki duljine L spojeni su tako da čine jedno uže duljine $3L$. Jedan komad ima masu po jedinici duljine μ , drugi 4μ , a treći $\mu/4$. Ako je uže napeto silom T , koliko vremena treba transverzalom vala da prođe cijelom dužinom užeta? Odgovor izrazite pomoću L , T i μ . Ovisi li odgovor o redosljedu vezanja komada u cjelovito uže? Treba li valu više ili manje vremena da prođe kroz ovakvo uže ili uže koje je duljine $3L$, a cijelo ima masu po jedinici duljine μ ?

5. zadatak (8 bodova)

Šišmiš leti prema bubi brzinom v i ispušta ton frekvencije f . Buba miruje i ton se odbija natrag od nje prema šišmišu. Ako šišmiš čuje ton koji je 60% viši od tona koji je ispustio, odredite izraz za brzinu zvuka u zraku pomoću zadanih veličina.