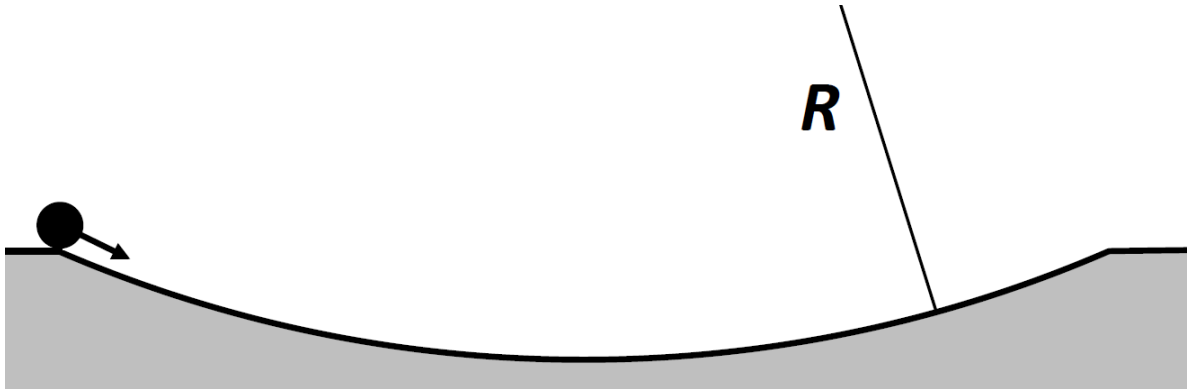


# Zadatci za županijsko natjecanje 2023. – 3. skupina

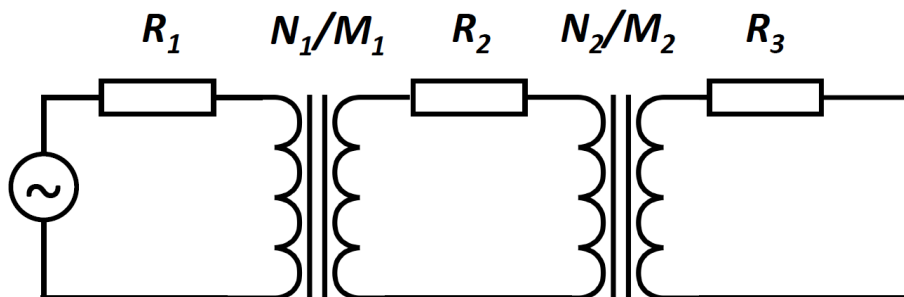
## 1. zadatak (8 bodova)

Tijelo se nalazi na rubu kružne jame radijusa  $R = 1$  km. U početnome se trenutku tijelo iz mirovanja počinje gibati kroz jamu zbog utjecaja gravitacije. Nakon vremena  $\tau$  tijelo se nalazi na suprotnome rubu jame. Nađi vrijeme  $\tau$  i brzinu tijela u tome trenutku. Pretpostavi da je trenje tijela s površinom jame zanemarivo, da se tijelo ne kotrlja te da je prevaljeni put tijela dosta manji od radijusa jame.



## 2. zadatak (13 bodova)

Na slici je strujni krug s dva transformatora. Izvor izmjeničnoga napona daje efektivni napon  $U_{eff} = 410$  V. Namotaji na transformatorima dani su s  $N_1 = 1\ 000$ ,  $M_1 = 10\ 000$ ,  $N_2 = 6\ 000$ ,  $M_2 = 3\ 000$ . Otpori u strujnom krugu su  $R_1 = 50\ \Omega$ ,  $R_2 = 500\ \Omega$ ,  $R_3 = 400\ \Omega$ . Nađi efektivnu struju u sva tri kruga. Otpori i induktiviteti zavojnica transformatora su zanemarivi u odnosu na otpore  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ .

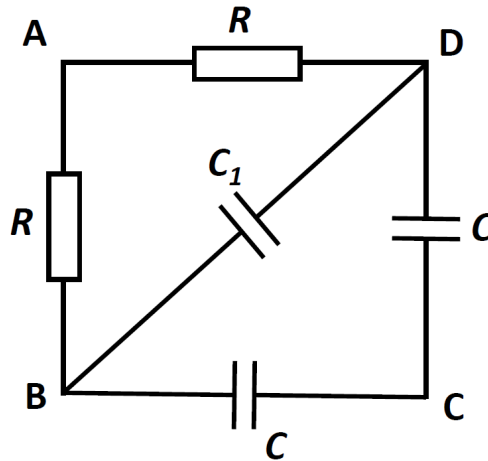


## 3. zadatak (8 bodova)

Otpornik  $R$  i kondenzator  $C$  serijski su spojeni s izvorom izmjeničnoga napona frekvencije  $f_0$ . Ako izvor, uz jednaki napon, promijeni frekvenciju na  $f = f_0/3$ , struja se u krugu smanji na pola. Nađi omjer otpora  $R$  i impedancije kondenzatora  $Z_C$  pri prvotnoj frekvenciji.

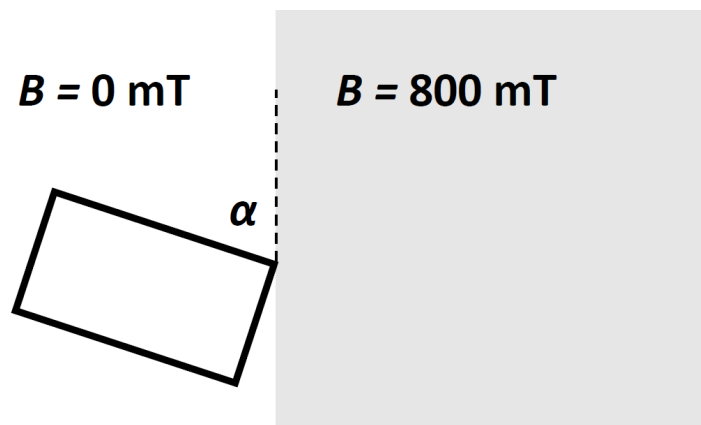
## 4. zadatak (11 bodova)

Na slici je prikazan strujni krug u obliku kvadrata ABCD. Vrijednosti kondenzatora su  $C = 2.25 \text{ mF}$  i  $C_1 = 1.125 \text{ mF}$ . Nađi fazni pomak struje  $I_{AD}$  koja protječe kroz otpornik  $R$  koji spaja vrhove A i D u odnosu na napon narinut između vrhova A i B. Efektivna vrijednost struje u AB grani je u odnosu na struju u DB  $|I_{AB}| = 3 |I_{DB}|$ .



## 5. zadatak (10 bodova)

Vodljiva pravokutna petlja jednoliko se gibajući ulazi u područje okomitog magnetskog polja zbog čega se u njoj inducira napon i struja. Izmjerena inducirana struja je čitavo vrijeme konstantna i iznosi  $I = 120 \text{ A}$ . Iznos magnetskoga polja je  $B = 800 \text{ mT}$  a ukupna disipirana snaga ulaskom petlje u magnetsko polje je  $Q = 12 \text{ J}$ . Nađi površinu koju zatvara petlja. Koji je kut ulaska petlje u magnetsko polje (vidi sliku)? Podrazumeva se da je otpor petlje konstantan.



## VAŽNO:

Tijekom ispita ne smiješ imati nikakav pisani materijal (knjige, bilježnice, formule...). Za pisanje se koristi kemijskom olovkom ili nalivperom. Pri ruci ne smiješ imati mobitel ni druge elektroničke uređaje osim kalkulatora.