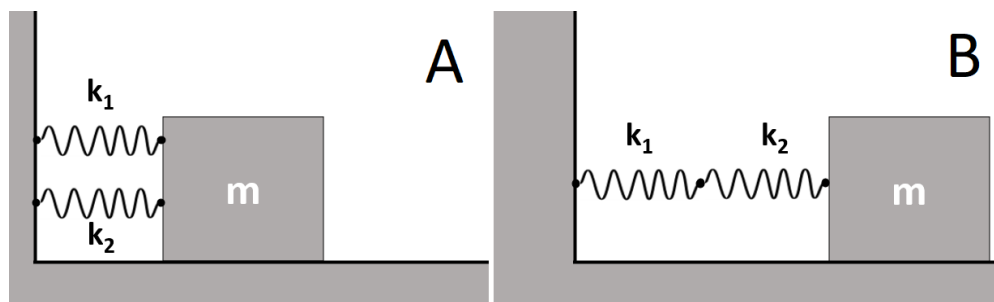


Zadaci za općinsko natjecanje 2024. – 3. skupina

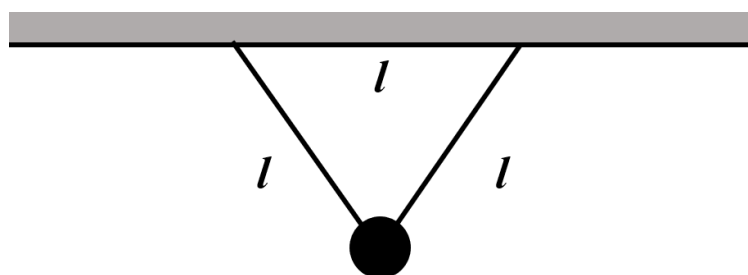
1. zadatak (10 bodova)

Uteg mase $m = 1 \text{ kg}$ za zid je privezan dvjema oprugama različitih konstanta i slobodno titra u dvjema konfiguracijama A i B, kao na slici. Periodi su titranja $T_A = 0.5 \text{ s}$ i $T_B = 1.25 \text{ s}$. Nađi konstante opruga.



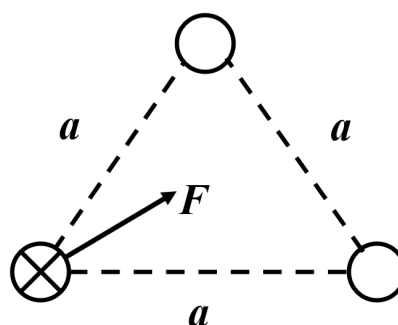
2. zadatak (9 bodova)

Metalna je kuglica mase $m = 100 \text{ g}$ privezana za dvije identične bezmasene nerastezljive niti duljine $l = 0.5 \text{ m}$ koje vise sa stropa. Dvije niti skupa sa stropom tvore jednakos-tranični trokut, kao na slici. Nađi period titranja kuglice u ravnini okomitoj na ravninu u kojoj su niti. Ako prerežemo jednu od niti (dok kuglica miruje), ona će početi titrati u ravnini papira. Koliko iznosi novi period titranja i koja je maksimalna brzina i energija tog harmoničkog oscilatora?



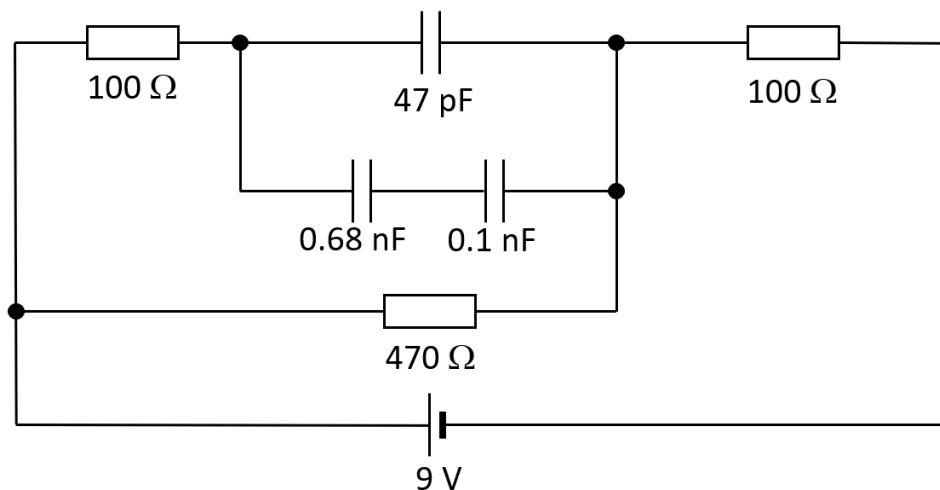
3. zadatak (8 bodova)

Tri su beskonačno duga vodiča smještena u jednakos-tranični trokut stranice $a = 1 \text{ m}$. Na slici je prikazan presjek kroz vodiče. Rezul-tantna sila od vodiča 2 i 3 na vodič 1 leži na simetrali kuta, sa smjerom unutar trokuta. Smjer je struje u vodiču 1 “u papir”, kao što je skicirano na slici, iznosa $I_1 = 5 \text{ A}$. Iz-nos je sile po jedinici duljine na vodič $F/l = 0.1 \text{ N/km}$. Nađi iznose i smjerove struja svih vodiča.



4. zadatak (14 bodova)

Strujni krug kao na slici spojen je na bateriju – istosmjerni napon $V = 9\text{ V}$. Kondenzatori su na početku prazni. Nađi napone na konenzatorima i struju koja izlazi iz baterije u ravnotežnome stanju. Koliki je rad potreban da se napune samo kondenzatori (bez disipiranja na otpornicima)?

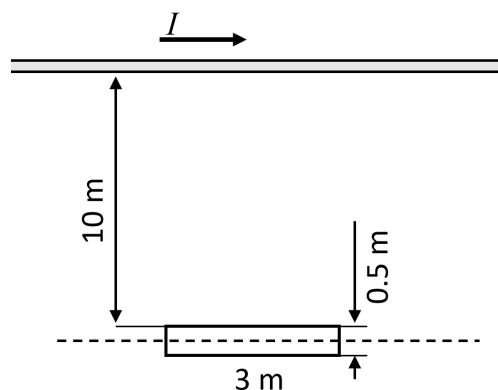


5. zadatak (9 bodova)

Na slici je prikazana beskonačno duga ravna žica i kvadratna petlja ($3 \times 0.5\text{ m}^2$) pokraj nje. Udaljenost je bliže stranice petlje od žice 10 m. U jednome trenutku struja počinje teći žicom u smjeru kao na slici. Iznos struje raste linearno u vremenu. U trenutku kad je inducirani napon u petlji jednak $U = 2\text{ mV}$:

- Nađi promjenu struje u vremenu u žici ($\Delta I / \Delta t$);
- Skiciraj smjer struje u petlji;
- Skiciraj smjer rezultantne sile na petlju.

Petlja je čvrsta i nerastezljiva. S obzirom na to da je udaljenost petlje od žice mnogo veća nego njezina vlastita širina ($10 \gg 0.5$), možemo aproksimirati da je polje u svakoj točki unutar petlje jednakoga iznosa. Za najmanju pogrešku najbolje je uzeti za udaljenost prosječnu udaljenost bliže i dalje stranice (iscrtkani pravac).



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.