

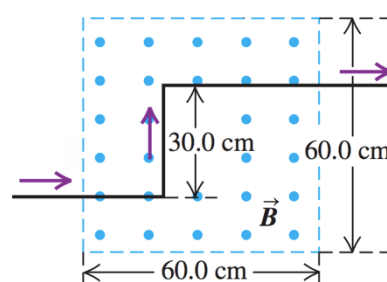
Općinsko natjecanje iz fizike – 3. skupina

1. zadatak (8 bodova)

Magnetsko polje u prostoru potpuno je homogeno, gleda vertikalno prema gore i ima iznos B . U polje ulijeće elektron mase m i naboja $-e$ čija brzina v zatvara kut od 60° s horizontalom mjereno od horizontale prema gore. Koliki je iznos sile koja djeluje na elektron? Skicirajte putanju elektrona. Ako kruži (ili djelomično kruži), koliki mu je polumjer kruženja izražen preko zadanih veličina?

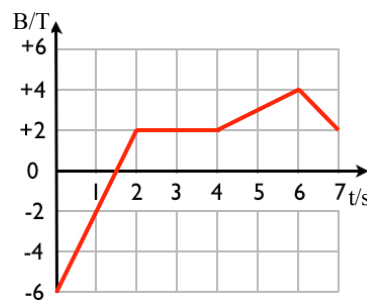
2. zadatak (12 bodova)

Dugom žicom s dva ugla teče struja iznosa $I = 1\text{ A}$ i prolazi kroz magnetsko polje označeno plavom površinom kao na slici. Polje izlazi iz stranice, okomito je na nju i ima iznos $B = 1\text{ T}$. Odredite iznos i smjer ukupne sile na žicu. Ne zanimaju nas rotacije te kako će se žica gibati, već samo iznos sile u trenutku na slici. Kako bi se sila promijenila da se cijela žica pomakne udesno za 5 cm ? Kako bi se promijenila da se žica zarotira za 90° (tj. da ulazi u donjem dijelu slike, a izlazi u gornjem)?



3. zadatak (8 bodova)

Kružna petlja polumjera $R = 1\text{ m}$ nalazi se u homogenom magnetskom polju iznosa B koje je okomito na ravninu petlje. Nacrtajte ovisnosti magnetskog toka i elektromotorne sile u petlji kao funkcije vremena ako se polje mijenja prema dijagramu na slici.



4. zadatak (14 bodova)

Zbog termalnih oscilacija u prostoriji, klatno sata nije uvijek iste duljine. Neka je klatno pravilne duljine i točno pokazuje vrijeme - pomakne sat za jednu sekundu za svakih pola perioda njihanja. Ako se klatno produlji za 5%, koliku grešku u mjerenju vremena čini sat tijekom jednog dana u sekundama (tj. što pokazuje sat nakon 24 puna sata)? Koliku grešku čini ako se skрати za 5%? Sad pretpostavite da klatno može biti ili samo kraće ili samo duže od pravilne duljine za 5% (tj. nikad nije pravilne duljine) i da su promjene od predugog na prekratko klatno i obratno trenutne te da se može opisati kao matematičko njihalo. Koliko sati, minuta i sekundi tijekom dana klatno mora biti prekratko, a koliko predugo, da bi na kraju ipak pokazivalo točno vrijeme tijekom jednog dana?

5. zadatak (8 bodova)

Snop protona masa $m_p = 1.7 \times 10^{-27}\text{ kg}$ i naboja $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ putuje u pozitivnom smjeru osi x brzinom $v = 1\text{ km/s}$ i ulijeće u homogeno magnetsko polje koje je okomito na njegov smjer gibanja. Snop izađe iz polja u smjeru okomitom na upadni. Duljina putanje snopa u polju jednaka je $s = 1\text{ cm}$. Koliki je iznos magnetskog polja? Kolikom brzinom protoni izlijeću iz polja?