

Elektromagnētisms

Situācijas apraksts

Mazu lādēto daļiņu kustību izmantojam katru dienu, darbinot jebkuru elektrisko ierīci. Varam sajūmināti vērot polārblāzmu vai būt pārsteigti, lasot par pētījumiem ar Lielo hadronu paātrinātāju Eiropas Kodolpētījumu centrā *CERN*.

1. uzdevums (9 punkti)

Papildini teikumus!

Rāmītim rotējot homogēnā magnētiskajā laukā, rāmītī inducējas _____, kas rada maiņstrāvas uzspiestās svārstības. EDS lielums ir atkarīgs no magnētiskās _____ izmaiņas ātruma rāmītī. Plūsmas lielums rāmītī ir atkarīgs no _____, no _____ un no tā, kādā leņķī rāmīša plakne ir pret magnētiskā lauka līnijām. Maiņstrāva tiek izmantota elektroenerģijas _____ no elektrostacijas līdz patērētājam. Elektroenerģijas pārvadē ir ļoti svarīgi, lai elektrība līdz patērētājiem nonāktu ar pēc iespējas mazākiem zudumiem, kas rodas pārvades līniju aktīvās elektriskās pretestības dēļ. Lai samazinātu zudumus, tiek paaugstināts maiņstrāvas _____, izmantojot _____.

Atbildi uz jautājumu!

Kādas priekšrocības ir maiņstrāvas pārvades līnijām salīdzinājumā līdzstrāvas pārvades līnijām?

2. uzdevums (12 punkti)

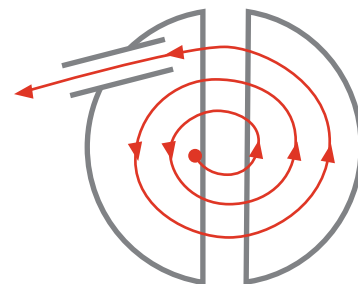
Uzzīmē lādētas daļiņas – protona kustības trajektorijas homogēnā gravitācijas, elektriskajā un magnētiskajā laukā!

Pamato trajektorijas formu un kustības veidu!

	Gravitācijas lauks	Elektriskais lauks	Magnētiskais lauks
a) Daļiņa ielido laukā paralēli lauku raksturojošajām līnijām			
Pamatojums			
b) Daļiņa ielido laukā perpendikulāri tā lauku raksturojošajām līnijām			
Pamatojums			

3. uzdevums (10 punkti)

Lādētu daļiņu paātrinātāju sauc par ciklotronu. Ciklotrons sastāv no diviem ar spraugu atdalītiem tukšiem puscilindriem (duantiem), kuru iekšienē pastāv homogēns, paralēli cilindru asij vērsts magnētiskais lauks. Starp duantiem esošais spēcīgais elektriskais lauks paātrina daļiņas, kad tās lido caur spraugu, kura atdala duantus. Kad daļiņa, kuras trajektorija ir attēlota ar sarkanu krāsu, ir ieguvusi vajadzīgo ātrumu un enerģiju, tā izlido no paātrinātāja. Attēlotajā situācijā (sk. 1. attēlu) daļiņa izlidotu no ekrāna/lapas lasītāja virzienā.



1. attēls. Daļiņas kustības trajektorija ciklotronā

Pamato lādētās daļiņas trajektorijas formu!

Pieņem, ka darba procesam ir nepieciešams paātrināt dažādas lādētās daļiņas:

protonus ($m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg, $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C),

elektronus ($m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, $q = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C),

hēlija atoma kodolus ($m = 6,7 \cdot 10^{-27}$ kg, $q = 3,2 \cdot 10^{-19}$ C)!

Kas mainīsies ciklotrona darbībā (ciklotrona konstrukcija paliek nemainīga), ja paātrinās iepriekš nosauktās daļiņas?

Pamatojumā izmanto nepieciešamās sakarības!

Uzskicē daļiņu trajektorijas!