

P3 fusha magnetike në skajet e solenoidit 2019

Një spirë rrethore përshkohet nga një rrymë i që gjeneron një fushë magnetike. Rrafshi që përmban spirën është një plan simetrie për sistemin. Kjo do të thotë që, duke bërë një reflektim në lidhje me këtë plan, spirën, drejtimi i rrymës brenda spirës dhe për këtë arsye edhe fusha magnetike që gjeneron mbetet e pandryshuar.

Nga kjo rrjedh se të gjitha vijat e fushës magnetike janë lakore gjeometrike simetrike në lidhje me këtë rrafsh; në mënyrë të ngjashme, intensiteti i fushës magnetike në dy pika Q dhe Q', simetrike për sa i përket rrafshit të spirës, janë të njëjtë.

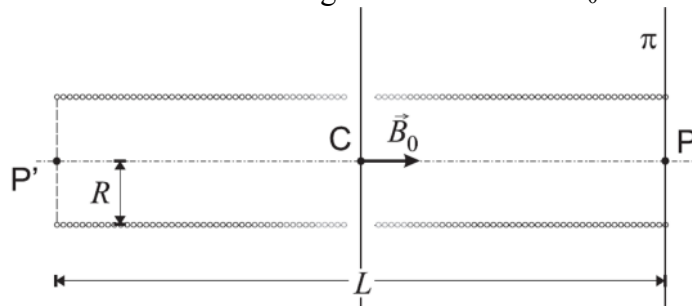
1. Konsideroni një vijë fushë të ndryshme nga ajo që përkon me boshtin e spirës dhe mbi të dy pika, Q dhe Q', simetrike për sa i përket rrafshit të spirës. Le të jenë \vec{B} dhe \vec{B}' vektorët e fushës magnetike, përkatësisht në Q e Q'. Nxirrni (pa bërë llogaritjet) lidhjen midis përbërësve të tyre pingul me boshtin e spirës dhe atë midis përbërësve të tyre paralel me të njëjtin aks. Konsideratat përsëriten edhe për dy pikat P dhe P' në boshtin e spirës.

Në të gjitha sistemet ku shpërndarja e rrymave paraqet një rrafsh simetrie nga reflektimi, relacioni ndërmjet përbërësve të fushës magnetike, në pikat simetrike në lidhje me rrafshin e simetrisë, është ajo që gjendet nga ky rast i veçantë.

Tani konsideroni një solenoid të gjatë me rreze R dhe gjatësi L , me $L \gg R$, të përshkruar nga një rrymë elektrike; spirat e solenoidit janë shumë kompakte në mënyrë që secila spirë të konsiderohet me shtrirje të papërfillshme e pingul me boshtin. Pika P e treguar në figurë është në boshtin e solenoidit, në rrafshin π që përmban spirën e vendosur në njërin skaj të solenoidit.

Vini re se figura nuk është një paraqitje në shkallë e solenoidit.

Rryma që rrjedh në solenoid është e tillë që në pikën C, kryqëzimi midis boshtit të solenoidit dhe rrafshit në mesin tij, fusha magnetike është e orientuar si në figurë dhe ka modul B_0 .



2. Duke përdorur vetëm konsideratat për simetrinë e sistemit, vërtetoni se fusha magnetike e gjeneruar nga solenoidi në çdo pikë të boshtit të tij është paralel me këtë bosht.

3. Jepet \vec{B} fusha magnetike në P, përcaktoni fushën magnetike \vec{B}' në pikën P' të treguar në figurë.

4. Jepet B_0 intensiteti i fushës magnetike në pikën qendrore C të solenoidit, përcaktoni fushën magnetike \vec{B} në pikën P.

5. Vërtetoni se fluksi i fushës magnetike përmes seksionit σ të solenoidit që ndodhet në rrafshin π (prerja e solenoidit me rrafshin π) është $\frac{1}{2}\pi R^2 B_0$

6. Sa është fluksi i fushës magnetike nëpër pjesën sipërfaqësore anësore të solenoidit marrë midis rrafshit π dhe rrafshit në mesin e solenoidit?

Konsideroni dy vija fushe që kalojnë nëpër skajet e një diametri të spires së fundit, ky është ai që shtrihet në planin π .

7. Cila është distanca midis dy pikave S_1 dhe S_2 në të cilat këto vija fushe (vijat që kalojnë në buzët e solenoidit) presin planin e mesit të solenoidit?

8. Vizatoni një skicë cilësore të linjave të fushës magnetike, duke treguar edhe distancën midis pikave S_1 dhe S_2 .

Këshillë: Mund të jetë e dobishme të mbani mend se përbërësi i fushës magnetike është paralel me boshtin e solenoidit ajo pëson një ndërprerje të barabartë me B_0 (duke përjashtuar pikat e skajit) që kalon nga brenda në pjesën e jashtme të solenoidit.