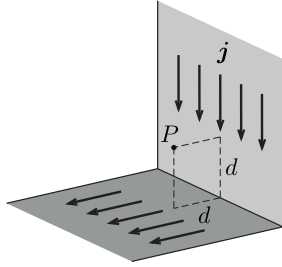


Magnetosztatika

szakköri feladatok 2023. február 13.-ra

Szükséges előismeretek: Biot–Savart-törvény; Ampère-féle gerjesztési törvény, Lorentz-erő;

1. Egy nagy kiterjedésű fémlapot közepén derékszögben meghajlítunk. Határozzuk meg az *ábrán* látható P pontban a mágneses indukcióvektort, ha a fémlapban a rajz szerinti eloszlásban állandó, j áramsűrűséggel jellemezhető elektromos áram folyik! (A lap vastagsága δ .)



2. Az előző feladat alapján határozzuk meg egy N menetes, R sugarú, ℓ hosszúságú szolenoid közép-pontjában a mágneses indukciót, ha benne I erősségű áram folyik!

3. Vezessük le az Ampère-féle gerjesztési törvényből a Biot–Savart-törvényt! (Kerüljük a vektoranalízist és a hosszú számolásokat!)

4. Egy függőleges tengelyű rúd-mágnes mágneses tere inhomogén. A mágnes szimmetriatengelyén, az alsó vége alatt h távolságban a mágneses indukció

$$B(h) = B_0(1 - ah)$$

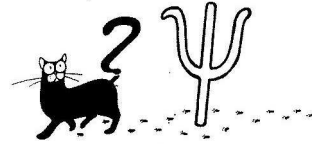
módon közelíthető, ahol B_0 és a konstansok. A mágnes alsó vége alatt egy kicsiny, vízszintes síkú, áramjárta körvezető „lebeg” (melynek esetleges vízszintes

irányú mozgását megakadályozzuk). A körvezető átmérője d , tömege m . Határozzuk meg a körvezetőben folyó áram I erősségét!

5. Egy R_2 sugarú, vékony, szupravezető korong közepén R_1 sugarú, kör alakú lyuk van ($R_1 \ll R_2$). Amikor a korong mindentől távol van, benne olyan áramok folynak, hogy az R_1 sugarú lyukon Φ_0 mágneses fluxus halad keresztül. A korongot egy vízszintes helyzetű, nagy kiterjedésű, szupravezető anyagból készült táblához közelítjük úgy, hogy a korong síkja a táblával párhuzamos legyen.

Határozzuk meg a korongra ható mágneses taszítóerőt, ha a szupravezető táblától mért távolsága igen kicsiny h érték ($h \ll R_1$)!

6. Egy vákuumkamrában lévő hosszú, egyenes, nagyon jó vezetőképességű huzalban 10 A erősségű áram folyik. A huzaltól r_0 távolságban lévő pontból v_0 kezdősebességű elektronok indulnak el a huzal felé, ráerőlegesen, de ezek az elektronok csak $r_0/2$ távolságra képesek megközelíteni a huzalt. Mekkora v_0 értéke? (A földi mágneses tér hatásától eltekinthetünk.)



Szórakoztató feladatmegoldást kíván: Vigh Máté