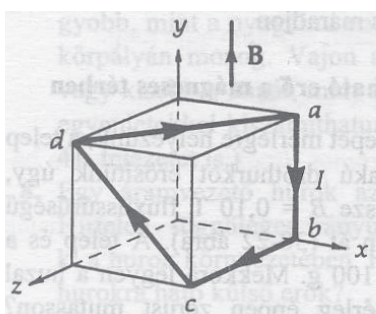


4. gyakorlat

4.1. Feladat: (HN 30A-7) A magnetron a radar-oszcillátorok egy típusa. A radar által kisugárzott mikrohullám frekvenciáját a magnetron mágneses erőterében keringő elektronok ciklotron-frekvenciája szabja meg. Becsüljük meg, milyen mágneses fluxussűrűség szükséges 3 cm-es hullámhosszúságú mikrohullámok előállításához.

4.2. Feladat: (HN 30B-18) A 11 ábrán bemutatott kocka 40 cm élhosszúságú. A négy



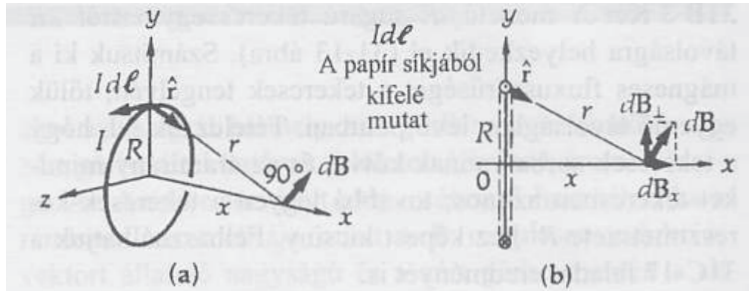
10. ábra.

egyenes szakaszból (ab, bc, cd és da) álló dróthurkon $I = 5$ A erősségű (áram folyik. Az y tengely pozitív irányában $B = 0,02$ T fluxussűrűségű homogén mágneses erőter hat. Készítsünk táblázatot, melyben a fenti sorrendben az egyes huzalszakaszokra ható erők nagyságát és irányát foglaljuk össze.

4.3. Feladat: (HN 30C-51) Szigetelő anyagból készült R sugarú korong egyik oldalán a felületmenti homogén töltéssűrűség nagysága σ . A korongot tengelye körül ω szögsebességgel forgatjuk. Mutassuk meg hogy mágneses dipólusmomentuma $\omega \cdot \sigma \cdot \pi R^4/4$. (Útmutatás: Számítsuk ki az r sugarú, dr széles körgyűrűn levő töltések mozgásából származó mágneses erőteret. Használhatjuk a $\mathbf{p}_m = I \mathbf{A}$ egyenletet.)

4.4. Feladat: (HN 31B-6) Egy R sugarú, köralakú vezetőhurokban I áram folyik. A hurok tengelyén, a huroktól milyen x távolságban van az a pont, ahol a mágneses fluxussűrűség, éppen fele a hurok középpontjában mérhetőnek? Felhasználhatjuk a (HN 31C-17) feladat eredményét is.

4.5. Feladat: (HN 31C-17) A 12 ábrán vázolt R sugarú hurokban I áram folyik. Mutassuk meg, hogy a hurok tengelyén, a hurok síkjától x távolságban

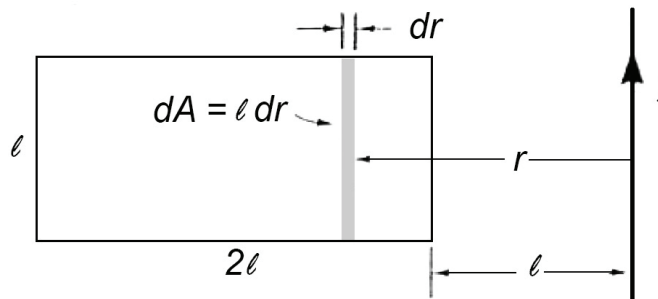


11. ábra.

$$\mathbf{B} = \left(\frac{\mu_o \cdot I}{2} \right) \frac{R^2}{(x^2 + R^2)^{3/2}} \cdot \mathbf{x}$$

(Útmutatás: Mi történik az x tengelyre merőleges $d\mathbf{B}_\perp$ komponensekkel az Idl elemi áramtól származó $d\mathbf{B}$ elemi mágneses indukcióvektorok összegzése során?)

4.6. Feladat: (HN 31B-9) A 13 ábrán látható, téglalap alakú vezetőhurok és a ∞ hosszúságú, egyenes vezető azonos síkban fekszik. A vezetőhurok ellenállása 2Ω . Szá-



12. ábra. A 31B-9 feladathoz

mítsuk ki a hurok teljes felületén áthaladó mágneses fluxust, ha az egyenes vezetőkön I áram halad át. (Útmutatás: Válasszunk ki egy $dA = l dr$ felületelemet, és számítsuk ki a $d\Phi_B$, fluxust ezen a felületelemen, majd integrálással számítsuk ki a teljes fluxust.)

Házi feladat (gyakorlásra):

30/ 3, 4, 16, 45, 36

31/ 3, 4, 8, 13, 19