

A 22.)

Adott egy „a” oldalélű kocka, amelynek egyik csúcsa az origóban van és 3 éle az (x,y,z) koordináta tengelyre illeszkedik. A kocka 6 db csúcsát az élek mentén egy vezetővel összekötjük. Ezáltal egy zárt hurkot kapunk. A hurokban „I” egyenáram folyik.

A kocka kijelölt csúcsai a következők

$$P1 = (0,0,0)$$

$$P2 = (0,0,a)$$

$$P3 = (a,0,a)$$

$$P4 = (a,a,a)$$

$$P5 = (a,a,0)$$

$$P6 = (0,a,0)$$

Határozza meg az áramvonal mágneses momentumát ha az összekötés sorrendje a következő

a.) $P1-P2-P3-P4-P5-P6-P1$

b.) $P1-P3-P5-P6-P2-P4-P1$ (EXTRA gyakorlásra)

A 23.)

Adott az (x,y,z) Descartes koordináta-rendszer. Az (x,y) síkban, az „y” tengellyel párhuzamosan két végtelen hosszú egyenes vezető helyezkedik el. Az elrendezés („y” irányú transláció) szimmetriájából következik, hogy elegendő a mágneses teret csak az (x,z) síkban vizsgálni.

Az egyik vezető az $(x=a)$ egyenesen van el és benne $(+y)$ irányú „I” áram folyik.

A másik az $(x=-a)$ egyenesen van el és benne $(-y)$ irányú „I” áram folyik.

a.) Határozza meg a $\vec{H}(\vec{r})$ mágneses térerősséget a „z” tengely mentén!

b.) Rajzolja fel a $H(z)$ görbét!

c.) A $\vec{H}(\vec{r})$ ismeretében határozza meg az **egyértékű** $\Psi(z)$ mágneses skalár potenciált a „z” tengely mentén! Legyen $\Psi(0) = 0$ (Megjegyzés: Ügyeljen az áramok „kizárására”!)

d.) Rajzolja fel a $\Psi(z)$ görbét legalább két különböző változatban!

A 24.)

Adott az (x,y) síkban egy „R” sugarú körlap. A körlap centruma az origóban van. A körlapon „+z” irányú egyenletes felületi $\vec{\tau}$ dipólmomentum sűrűség helyezkedik el.

a.) Írja fel egy „+z” irányú „dm” (infinitesimalis) dipólmomentum $d\Psi$ mágneses skalárpotenciálját!

b.) Válasszon a körlapon egy ξ sugarú $d\xi$ széles körgyűrűt és határozza meg ezen körgyűrűn lévő dipólusokból adódó $d\Psi$ mágneses skalárpotenciált a „z” tengely egy pontjában! Figyeljen a hengerszimmetriára!

c.) A $d\Psi$ ismeretében határozza meg a $\Psi(z)$ mágneses skalár potenciált a „z” tengely mentén!

d.) Rajzolja fel a $\Psi(z)$ görbét!

e.) Milyen hasonlóság és milyen különbség van köráram mágneses skalár potenciálja és a mostani elrendezés mágneses potenciálja között!

B 15.)

Adott az (x,y) síkban egy „R” sugarú kör alakú vezető. A kör középpontja az origóban van. A vezetőben „I” állandó áram folyik. (Az áram iránya lehet tetszőleges.)

a.) Írja fel az $\Psi(z)$ mágneses skalár potenciált a „z” tengely mentén!

(MEGJEGYZÉS: Ez szerepelt a gyakorlalon!)

b.) Határozza meg a potenciál $\tilde{\Psi}(z)$ közelítő értékét („harmadrendben”) a z^3 hatványtagig bezárólag a centrum közelében (azaz $z \ll R$ esetén)!

c.) A közelítő $\tilde{\Psi}(z)$ ismeretében határozza meg a $\tilde{\Psi}(\vec{r})$ potenciált az centrum környezetében lévő térrészben, ahol $(r \ll R)$. Az „r” az origótól mért $r \equiv |\vec{r}|$ távolságot jelenti.

d.) Adja meg a $\tilde{\Psi}(\vec{r})$ függvényt az (x,y) síkban?

e.) A $\tilde{\Psi}(\vec{r})$ ismeretében határozza meg a $\vec{H}(\vec{r})$ közelítő értékét az centrum környezetében!

f.) Határozza meg a \vec{H} mágneses térerősséget a köráram síkjában a szóban forgó közelítésben!

B 16.)

Adott egy „z” tengelyű, „R” sugarú körlap. A lapon egyenletes $+\sigma$ felületi töltéssűrűség van. A körlap a tengelye mentén „+z” irányú $\vec{\omega}$ szögsebességgel, egyenletesen forog.

a.) Válasszon a körlapon egy ξ sugarú $d\xi$ széles körgyűrűt és határozza meg ezen forgó gyűrű által képviselt „dI” infinitezimális áramot. Írja fel ezen dI” köráram „dH” mágneses terét a „z” tengely mentén!

b.) A „dH” ismeretében határozza meg a forgó körlap” $\vec{H}(z)$ ” mágneses terét a „z” tengely mentén!

c.) Rajzolja fel a $H(z)$ görbét!

d.) A $H(z)$ ismeretében határozza meg a $\Psi(z)$ mágneses skalár potenciált a „z” tengely mentén!

e.) Rajzolja fel a $\Psi(z)$ függvényt!