ELEKTRODINAMIKA 1	A) HF 08.

A 19.)

Adott egy „z” irányú, homogén „*B*” mágneses mező. Mint tudjuk ebben az esetben a vektorpotenciál egy lehetséges felvétele a következő $\vec{A}_1 = (-B \cdot y, 0, 0)$.

Legyen „ $\vec{A}_2$ ” olyan, hogy vektorai az „x,y” sík 45^0-os egyeneseivel párhuzamosak, és a „z” tengely mentén az „$A_2=0$”.

Legyen „ $\vec{A}_3$ ” olyan, hogy vektorai origó centrumú koncentrikus körvonalak érintőivel páthuzamosak.

Adja meg az „ $\vec{A}_1$ ”, $\vec{A}_2$ ” és „ $\vec{A}_3$ ” közötti „mértéktranszformáció(ka)t” !

A 20.)

Adott egy végtelen hosszú koaxiális kábel. A koax tengelye a „z” koordináta tengely. A belső vezető ér sugara „a” a külső vezető hengerfelület (köpeny) sugara „b > a ” . A köpeny vastagsága nullának vehető. Ezért a rajta folyó áram egy felületi áramsűrűséggel adható meg. A belső érben az áramsűrűség homogén.

a.) Határozza meg a $\vec{B}(\vec{r})$ mágneses indukciót mindenhol a térben!

b.) Rajzolja fel a $B(r)$ függvényt! (Ahol „*r*” a „z” tengelytől mért távolság)

c.) Az $\vec{A}(\vec{r})$ mágneses vektorpotenciál as a $\vec{B}(\vec{r})$ között fennálló differenciális kapcsolat alapján határozza meg az $\vec{A}(\vec{r})$ -t az egész térben!

b.) Rajzolja fel a **folytonos** $A(r)$ függvényt!

A 21.)

Adott két végtelen kiterjedésű, vezető síklap. A lapok az (x,y) síkkal párhuzamosak. Az egyik a „z = +a”, másik a „z = – a” ponton megy át. A vezető lapokon a $\pm$ x irányban állandó nagyságú „K” felületi áramsűrűség folyik.

a.) Határozza meg a $\vec{B}(\vec{r})$ mágneses indukciót mindenhol a térben!

b.) Rajzolja fel a $B(r)$ függvényt!

c.) Az $\vec{A}(\vec{r})$ mágneses vektorpotenciál as a $\vec{B}(\vec{r})$ között fennálló differenciális kapcsolat alapján határozza meg az $\vec{A}(\vec{r})$ -t az egész térben!

b.) Rajzolja fel a **folytonos** $A(r)$ függvényt!

B 13.)

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 $\vec{A}(\vec{r})$ vektorpotenciált meghatározó integrált hengerkoordinátarendszerben! (MEGJEGYZÉS: Ez szerepelt a gyakorlaton!)

b.) Határozza meg az $\vec{A}(\vec{r})$ közelítő értékét („első rendben”) a centrum közelében lévő térrészben, ahol (r<<R). Az „r” az origótól mért távolságot jelenti. Azaz $r \equiv |\vec{r}|$

c.) Adja meg az A(r) függvényt az (x,y) síkban?

d.) Határozza meg az $\vec{A}(\vec{r})$ -t másodrendű közelítésben, a centrum közelében lévő (r<<R) térrészben!

e.) Adja meg az A(r) függvényt az (x,y) síkban?

f.) Számítsa ki a körgyűrű középpontjában a mágneses indukcióvektor értékét!

B 14.)

Egy R sugarú, σ felületi töltéssűrűséggel egyenletesen töltött gömbhéjat ω szögsebességgel forgatunk (l. ábra).

a.) Írja fel a felületi áramsűrűséget!

b.) Határozza meg az $\vec{A}(\vec{r})$ vektorpotenciált mindenhol a térben (a gömbfelületen kívül és belül is)!

c.) Számítsa ki a mágneses indukcióvektor értékét $\vec{B}(\vec{r})$ =rot $\vec{A}(\vec{r})$ alapján!

d.) Tekintsen most egy egyenletesen töltött Q töltésű és R sugarú tömör gömböt, ami egyenletesen forog ω szögsebességgel! Számítsa ki a mágneses indukciót!