

5. El camp magnetostàtic en el buit

- 5.1. Calculeu per integració directa el camp magnètic creat per un corrent filiforme indefinit que transporta una intensitat de corrent I .
- 5.2. (a) Calculeu per integració directa el camp magnètic creat per una espira circular de radi a que transporta un corrent I , en un punt de l'eix perpendicular al pla de l'espira i que passa pel seu centre. (b) Determineu el valor del potencial vector en punts molt pròxims a l'eix de l'espira.
- 5.3. Obteniu el camp magnètic que crea un solenoide rectilini de longitud L i N espires, sobre punts del seu eix de simetria. Calculeu el valor del camp creat per un solenoide de longitud infinita.
- 5.4. Obteniu el camp magnètic que crea una bobina toroïdal de secció rectangular ($a \times b$) i radi medi R , formada per N espires.
- 5.5. Per un pla conductor de superfície infinita situat en el pla XY circula un corrent superficial $\vec{K} = k_o \vec{u}_x$. Determineu el camp magnètic que crea aqueix corrent.
- 5.6. Obteniu un potencial vector per als següents camps magnètics: (a) camp uniforme i (b) camp d'un corrent filiforme rectilini indefinit.
- 5.7. En la regió $a < r < b$ d'un cilindre indefinit circulen corrents distribuïts amb densitat $J = A(r - a)$, sent les línees de corrent paral·leles a l'eix del cilindre.
 - a) Calculeu el camp magnètic \vec{B} en tot l'espai.
 - b) Compareu el camp interior amb el que s'obtidria si el corrent estiguera distribuït uniformement en la corona circular compresa entre els radis a i b .
 - c) Representeu \vec{B} en funció de r per a ambdós casos.

Material auxiliar

1. En un conductor cilíndric indefinit s'ha fet una cavitat, també cilíndrica, amb el seu eix paral·lel al del cilindre inicial i situat en posició excèntrica. El conductor està recorregut per un corrent I distribuït uniformement en tota la secció transversal. Siga a el radi de la cavitat; b , el del cilindre conductor i d , la distància entre els eixos, tal que $a + d < b$. a) Demostreu que \vec{B} es uniforme en la cavitat. b) Expressau el potencial vector per a punts situats a distàncies $r > b$ del conductor.
2. Una espira quadrada d'espessor negligible, situada en el pla xy i amb el seu centre en l'origen de coordenades, és recorreguda per un corrent I . Calculeu el potencial vector per a punts de l'eix z . Determineu \vec{B} en punts de l'eix. Calculeu \vec{B} en punts allunyats i calculeu la posició, les dimensions i la intensitat de l'espira circular que produeix el mateix camp llunyà.
3. Per un cilindre conductor, buit, indefinit, de radi a i grossor negligible circula una densitat de corrent superficial \vec{K} , que puja per la paret lateral i forma un angle θ amb les generatrius del cilindre. Calculeu el camp magnètic en tot l'espai.

4. Per un fil de longitud semi-infinita baixa un corrent I . L'extrem del fil està connectat a un pla conductor (perpendicular al fil), de manera que el corrent, quan arriba al pla, es distribueix isotòpicament i genera un corrent superficial en el pla radial. Calculeu el camp magnètic.

Resum de problemes:

	I_{tot}	B direct	B Ampère	$B = \nabla \times A$	A integ
I filiforme		5.1			
espira circ.		5.2		5.2	5.2
solenoides		5.3	5.3		
toroide			5.4		
plànol		5.5	5.5		
B uniforme					5.6
I filiforme					5.6
cilindre cilindre + forat espira quad. K_z, K_ϕ I_z, I_r	5.7 Aux.1	5.7 Aux.1 Aux.2 Aux.3 Aux.4			