Faculté des Sciences de Tétouan/Électromagnétisme SMP3/Test en TD1/J Diouri

28/10/2010

Durée allouée : 30 minutes

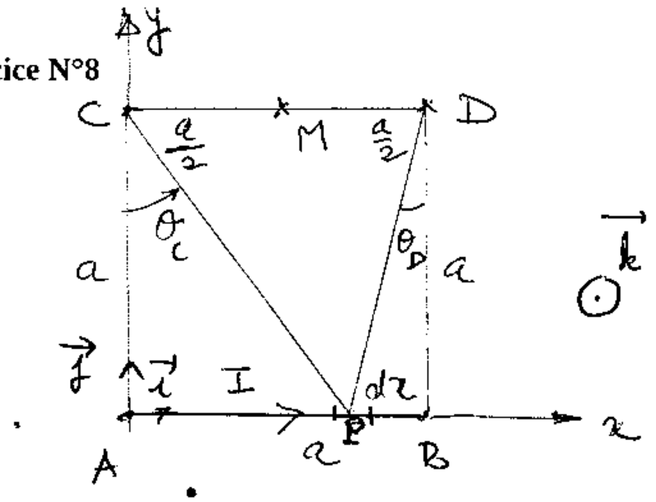
Documents de cours et TD autorisés

Rédiger la réponse à remettre dans cette page

Nom, prénom

Exercice N°8

Le segment AB est parcouru par le courant I. ABCD forme un carré de côté *a*. On désigne par $\vec{k}$ le vecteur unitaire de l'axe perpendiculaire au plan de la figure orienté positivement vers l'avant.
Calculer le champ créé en C, en D et en M. Préciser l'orientation de ce champ. On demande de refaire la démonstration dans ce cas particulier.



On introduit les axes (Axyz) de vecteurs unitaires $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ comme dans la figure. $\vec{B}$ sera toujours orienté selon $\vec{k}$ (pour C, M et D). On calcule le module.

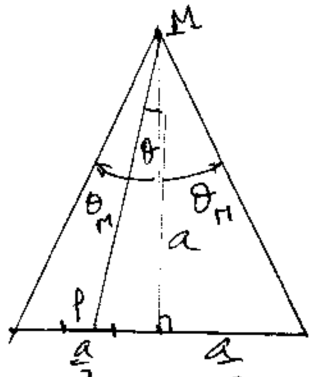
Champ en C.

$dB(C) = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I.dx}{PC^2} \cos\theta_C$, $tg\,\theta_C = \frac{x}{a}$, $PC = \frac{a}{\cos\theta_C} \Rightarrow dx = \frac{a}{\cos^2\theta_C} d\theta_C$

On remplace $\Rightarrow$ $B(C) = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \int_0^{\pi/2} \cos\theta_C \, d\theta_C = \frac{\mu_0 I}{4\pi a}$, $\boxed{\vec{B}(C) = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \vec{k}}$

Pour le champ en D, le calcul est semblable, on trouve le même résultat. $\vec{B}(D) = \vec{B}(C)$ (par symétrie)

Champ en M



Même raisonnement, la variable θ varie ici de $-\theta_M$ à $+\theta_M$ avec

$\sin\theta_M = \frac{a/2}{\sqrt{(\frac{a}{2})^2 + a^2}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$.

d'où $\boxed{\vec{B}(M) = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{5}}{5} \cdot \vec{k}}$