

Durée allouée : 30 minutes

Documents de cours et TD autorisés

Rédiger la réponse à remettre dans cette page

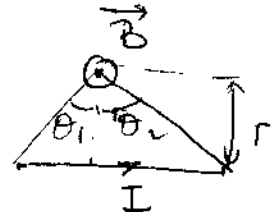
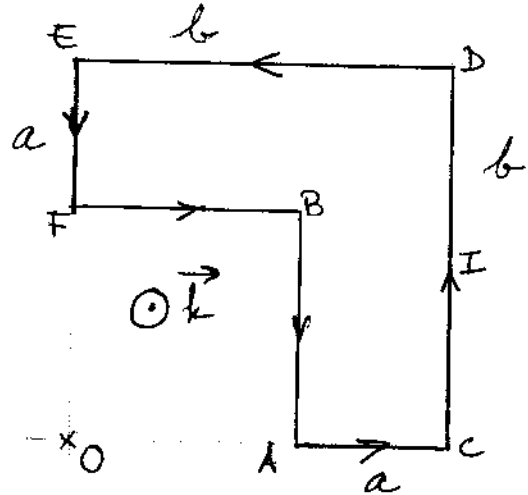
Nom, prénom

Exercice N°9

On considère la portion de circuit représentée sur la figure.

$\vec{k}$  Désigne le vecteur unitaire de l'axe perpendiculaire au plan de la figure orienté positivement vers l'avant.

En utilisant le résultat établi en TD du champ créé par un segment de courant, établir l'expression du champ magnétique créé en O (en fonction de  $I$ ,  $a$ ,  $b$  et  $\vec{k}$ ) par cette portion de circuit.



Rappel du champ créé par un segment :

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi r} (\sin \theta_1 + \sin \theta_2) \vec{k}$$

Il suffit de déterminer  $\theta_1$  et  $\theta_2$  pour chaque segment (et  $r$ )

$$AC \Rightarrow \theta_1 = \theta_2 = 0 \Rightarrow B_{AC} = 0, \text{ de même } B_{EF} = 0$$

$$AB \Rightarrow \left( \theta_1 = 0, \theta_2 = \frac{\pi}{4}, r = b-a \right) \quad \vec{B}(AB) = \frac{\mu_0 I}{8\pi(b-a)} \sqrt{2} (-\vec{k})$$

$$CD \Rightarrow \theta_1 = 0, \theta_2 = \frac{\pi}{4}, r = b \quad \vec{B}(CD) = \frac{\mu_0 I}{8\pi b} \sqrt{2} (\vec{k})$$

$$ED \Rightarrow \theta_1 = 0, \theta_2 = \frac{\pi}{4}, r = b \quad \vec{B}(ED) = \frac{\mu_0 I}{8\pi b} \sqrt{2} (\vec{k})$$

$$FB \Rightarrow \theta_1 = 0, \theta_2 = \frac{\pi}{4}, r = (b-a) \quad \vec{B}(FB) = \frac{\mu_0 I}{8\pi(b-a)} \sqrt{2} (-\vec{k})$$

$$\Rightarrow \vec{B}(O) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \sqrt{2} \left[ \frac{1}{b} - \frac{1}{b-a} \right] \vec{k}$$

ou

$$\boxed{\vec{B}(O) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \sqrt{2} \frac{a}{b(b-a)} (-\vec{k})}$$