



UE 2

MICROÉCONOMIQUE

Annales

Pr. Messina



Tutorat Santé Lorraine
Année 2025-2026

Un champ magnétique de 1 T équivaut à :

- A. 1 mG
- B. 1 kG
- C. 10 kG
- D. $1 \text{ V.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$
- E. $1 \text{ V.m}^{-2}.\text{s}$

Soit une spire carrée de 5 cm de côté parcourue par un courant de 1 A. Quelles sont les propositions vraies ?

- A. Le moment dipolaire correspondant peut se mesurer en A.m
- B. Le moment dipolaire correspondant peut se mesurer en A.m^2
- C. Le moment dipolaire correspondant vaut $2,5.10^{-3} \text{ A.m}^2$
- D. Le moment dipolaire correspondant vaut 25 A.cm^2
- E. Le moment dipolaire correspondant vaut 5 A.cm

2022 - 2023

A propos du cyclotron. Un proton est plongé dans un champ magnétique uniforme et perpendiculaire à sa vitesse (initiale). Quelles sont les propositions vraies ?

- A. La trajectoire est rectiligne
- B. Le module de la vitesse varie
- C. La trajectoire est circulaire
- D. Le rayon de la trajectoire est proportionnel au champ magnétique
- E. Le rayon de la trajectoire est proportionnel au module de la vitesse

Un proton et un électron de même énergie cinétique décrivent des trajectoires circulaires dans un même champ magnétique uniforme. Quelles sont les propositions vraies ?

- A. La période de révolution est plus courte pour le proton
- B. La période de révolution est plus courte pour l'électron
- C. Le rayon de la trajectoire du proton est plus grand que celui de la trajectoire de l'électron
- D. Le rayon de la trajectoire du proton est plus petit que celui de la trajectoire de l'électron
- E. Le rayon de la trajectoire est identique pour les deux particules



2021 - 2022

Soient deux conducteurs rectilignes parallèles (infiniment longs) portant chacun un courant (I_1 et I_2) de sens opposé. Quelles propositions sont vraies concernant la force d'interaction entre ces deux conducteurs ?

- A. Elle est proportionnelle à $(I_1)^2$
- B. Elle est proportionnelle à $(I_2)^2$
- C. Elle est proportionnelle à $I_1 I_2$
- D. Elle est proportionnelle à la distance entre les conducteurs
- E. Elle est attractive

A propos du cyclotron. La trajectoire d'un proton plongé dans un champ magnétique uniforme et perpendiculaire à la vitesse (initiale) est circulaire (de rayon R). Quelles sont les propositions vraies ?

- A. La vitesse du proton est parallèle au champ magnétique
- B. Le module de la vitesse du proton est proportionnel au champ magnétique
- C. La quantité de mouvement du proton est parallèle au champ magnétique
- D. La force subie par le proton est parallèle au champ magnétique
- E. Le module de la force subie par le proton est proportionnel à la vitesse



2020 - 2021

Soit une spire carrée de côté 10 cm parcourue par un courant de 0,5 A.

- A. Le moment dipolaire correspondant peut se mesurer en A.m
- B. Le moment dipolaire correspondant peut se mesurer en A.m²
- C. Le moment dipolaire correspondant vaut $5 \cdot 10^{-3}$ A.m²
- D. Le moment dipolaire correspondant vaut 50 A.cm²
- E. Le moment dipolaire correspondant vaut 5 A.cm

Une tige mobile de longueur 3 cm est parcourue par un courant de 1A. Elle est plongée dans un champ magnétique perpendiculaire et uniforme de 0,2 T.

- A. La force subie par la tige vaut $3 \cdot 10^{-3}$ N
- B. La force subie par la tige vaut $6 \cdot 10^{-3}$ N
- C. La force subie par la tige est parallèle au champ magnétique
- D. La force subie par la tige est perpendiculaire au champ magnétique
- E. La force subie par la tige est parallèle à la tige

A propos du champ magnétique dans un cyclotron. La trajectoire d'un proton plongé dans un champ magnétique uniforme et perpendiculaire à la vitesse (initiale) est circulaire (de rayon R).

- A. R est proportionnel au champ magnétique
- B. R est proportionnel à la vitesse de l'électron
- C. La force subie par le proton est parallèle au champ magnétique
- D. La force subie par le proton est perpendiculaire au champ magnétique
- E. La force subie par le proton ne travaille pas



Un solénoïde parcouru par un courant de 300 A est utilisé pour générer un champ magnétique destiné à l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM). On admettra que l'approximation du solénoïde infiniment long est valable. On suppose que le nombre de spires par unité de longueur est : $n = 1000 \text{ m}^{-1}$ On donne la constante magnétique du vide dans le SI : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$.

- A. Le champ magnétique est perpendiculaire à l'axe du solénoïde
- B. Le champ magnétique est parallèle à l'axe du solénoïde
- C. Le champ magnétique vaut environ 1 T
- D. Le champ magnétique vaut environ 0,02 T
- E. Le champ magnétique vaut environ 0,4 T



Correction : 2023 - 2024

Item C et E sont justes

A. Faux

B. Faux

C. Vrai : $1T = 104 G = 10kG$

D. Faux

E. Vrai

Item B, C et D sont justes

A. Faux

B. Vrai : Les unités sont les bonnes.

C. Vrai : $m = I \cdot S$ en sachant que la surface $S = a^2 = (0,05)^2 = 0,0025 \text{ m}^2$.

Ainsi, $m = 1 \cdot 0,0025 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ A.m}^2$.

D. Vrai : Si on ne convertit pas la surface en m^2 on a donc $s = (5\text{cm})^2 = 25\text{cm}^2$ et $m = 25 \text{ A.cm}^2$

E. Faux



Correction : 2022 - 2023

B, C et E sont vraies.

A. Faux : Dans le cyclotron, le champ magnétique va donner une trajectoire circulaire au proton

B. Vrai : C'est le principe même du cyclotron. La vitesse du proton augmente.

C. Vrai : Cf. A

D. Faux : Le rayon de la trajectoire est inversement proportionnel au champ magnétique ($R = m.V / |q|.B$)

E. Vrai : Cf. D : Le rayon de la trajectoire augmente avec la vitesse de la particule.

B et C sont vraies.

A. Faux : La masse du proton étant largement supérieure à celle de l'électron, la période de révolution du proton (et donc son rayon de trajectoire) sera supérieure. Rappel : $mv / R = qB$

B. Vrai : Cf. A

C. Vrai : Cf. A

D. Faux : Cf. A

E. Faux : Cf. A



Correction : 2021 - 2022

C et E sont justes.

- A. Faux :** L'intensité I_2 est aussi une variable, on doit donc aussi la considérer dans la proportionnalité.
- B. Faux :** L'intensité I_1 est aussi une variable, on doit donc aussi la considérer dans la proportionnalité.
- C. Vrai :** La Force de Laplace appliqué, dépend de l'intensité des deux conducteurs comme on le voit dans cette formule : $F = I * l * B$
- D. Faux :** La force est inversement proportionnelle à la distance entre les conducteurs, + on s'éloigne du conducteur, - celui ci attire l'autre. On le voit bien dans le calcul de la force : $F = q * v * B$ avec $B = \mu / 2\pi * I / r$ avec $r =$ distance entre deux conducteurs
- E. Vrai :** les deux courants sont de sens opposés donc, le pôle + du conducteur d'en haut sera en face du pôle - du conducteur d'en dessous ainsi, la force sera attractive. Les opposées s'attirent !

B et E sont justes.

- A. Faux :** la vitesse du proton est perpendiculaire au champ magnétique.
- B. Vrai :** le module (= la valeur) de la vitesse du proton est proportionnel au champ magnétique, on le voit dans cette formule du cours : $v_{\max} = q * B * R / m$
- C. Faux :** La quantité de mouvement du proton est perpendiculaire au champ magnétique.
- D. Faux :** La force s'exerçant sur le cyclotron est la force de Lorentz est celle-ci est toujours perpendiculaire au champ magnétique et à la vitesse.
- E. Vrai :** on sait que la force appliquée au cyclotron est la force de Lorentz et sa valeur se calcule par la formule : $F = qv \times B$



Correction : 2020 - 2021

B, C et D sont vraies.

A. Faux : L'unité du moment dipolaire MAGNÉTIQUE est l'A.m². Attention à ne pas confondre avec le moment dipolaire électrostatique.

B. Vrai : Cf réponse item A.

C. Vrai : Le moment dipolaire magnétique se calcule en Ampère par la surface (A.m²)

Donc il nous faut multiplier l'intensité électrique par la surface totale de la spire.

Celle-ci est carrée donc elle fait 100 cm² = 10⁻² m²

On transforme 0,5 A = 5.10⁻¹ A puis on calcule 5.10⁻¹ x 10⁻² = 5.10⁻³ A.m².

D. Vrai : Il ne faut pas se tromper avec les conversions en m².

$$1\text{m}^2 = 10^4 \text{cm}^2$$

$$\text{Donc } 5.10^{-3} \text{ A.m}^2 = 50 \text{ A.cm}^2.$$

E. Faux : L'unité est fautive et on peut déjà infirmer ce QCM. Cf.C

B et D sont justes.

A. Faux : Cf correction item B. Il ne faut pas oublier de multiplier aussi par B = 0,2 T.

B. Vrai : On utilise la formule $F = qv.B$ en l'exprimant en unité on a $F = C \times \text{m.s}^{-1} \times \text{T}$, on sait que 1 C=1 A.s donc $F = \text{A.s} \times \text{m.s}^{-1} \times \text{T}$ et donc $F = \text{A} \times \text{m} \times \text{T}$. On effectue le calcul avec 3 cm = 3.10⁻² m et 0,2 T = 2.10⁻¹ T et donc $F = 3.10^{-2} \times 2.10^{-1} \times 1 = 6.10^{-3}$ N.

C. Faux : La force subie par la tige est perpendiculaire au champ magnétique.

D. Vrai : La force subie par la tige est perpendiculaire au champ magnétique. Il faut penser au trièdre avec les 3 doigts.

E. Faux : La force subie par la tige est perpendiculaire au champ magnétique.



B et D sont vraies.

A. Faux : La formule est $R = (V_{\max} \cdot m) / (B \cdot q)$ donc R est inversement proportionnel au champ magnétique B.

B. Vrai : La formule est $R = (V_{\max} \cdot m) / (B \cdot q)$ donc R est proportionnel à la vitesse de l'électron.

C. Faux : La force subie par le proton est bien perpendiculaire au champ magnétique.

D. Vrai : La force subie par le proton est bien perpendiculaire au champ magnétique. Il faut penser au trièdre avec les 3 doigts.

E. Faux : La force du proton travaille puisqu'il y a un proton chargée (+), une vitesse et un champ magnétique. Donc d'après la formule, $F = qv \cdot B$ on peut dire que la force subie travaille.

B et E sont vraies.

A. Faux : Cf item B

B. Vrai : Le champ magnétique est dirigé selon l'axe (oz) qui est l'axe du solénoïde.

C. Faux : Cf item E.

D. Faux : Cf item E.

E. Vrai : La formule du cours pour un champ magnétique produit par un solénoïde est : $B = \mu_0 \cdot n \cdot I$

D'après les données de l'énoncé : $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1000 \cdot 300$

$$= 12 \cdot 10^{-7} \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^2$$

$$= 36 \cdot 10^{-2} = 0,36$$

$$\approx 0,4 \text{ T.}$$

