

Action d'un champ magnétique uniforme \vec{B} sur une particule chargée q

Vrai ou faux ? Corriger les erreurs.

Production d'un champ magnétique uniforme

- 1) Un champ magnétique uniforme est produit entre 2 plaques parallèles chargées.
- 2) Un champ magnétique uniforme est produit par un aimant droit.
- 3) Le champ magnétique est quasiment uniforme entre 2 bobines d'Helmoltz.
- 4) Le champ magnétique est quasiment uniforme à l'extérieur d'un solénoïde infini.
- 5) L'unité de champ magnétique est le Gauss.
- 6) Il est courant de rencontrer des champs magnétiques de plusieurs milliers de Tesla.
- 7) Autour de la Terre règne un champ magnétique uniforme.

Force magnétique : $\vec{F} = q(\vec{v} \wedge \vec{B})$

Soit une particule chargée, animée d'une vitesse \vec{v} dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .

- 1) La force magnétique \vec{F} est parallèle à \vec{B} .
- 2) La force magnétique \vec{F} est orthogonale (perpendiculaire) à la vitesse \vec{v} .
- 3) Le champ magnétique \vec{B} modifie le vecteur vitesse \vec{v} .
- 4) Le champ magnétique \vec{B} freine une particule chargée.
- 5) Le champ magnétique \vec{B} ne modifie pas l'énergie cinétique de la particule.
- 6) La trajectoire de la particule est toujours une parabole si \vec{v} et \vec{B} sont perpendiculaires.
- 7) L'unité de force magnétique \vec{F} est :
 - a) le Newton (N)
 - b) le Joule (J)
 - c) le Watt (W)
- 8) L'intensité de la force magnétique \vec{F} qui s'exerce sur un électron est :
 - a) $F = (-e) v B$
 - b) $F = -e(\vec{v} \wedge \vec{B})$
 - c) $F = e v B$
- 9) Un électron immobile peut se déplacer dans un champ magnétique \vec{B} .

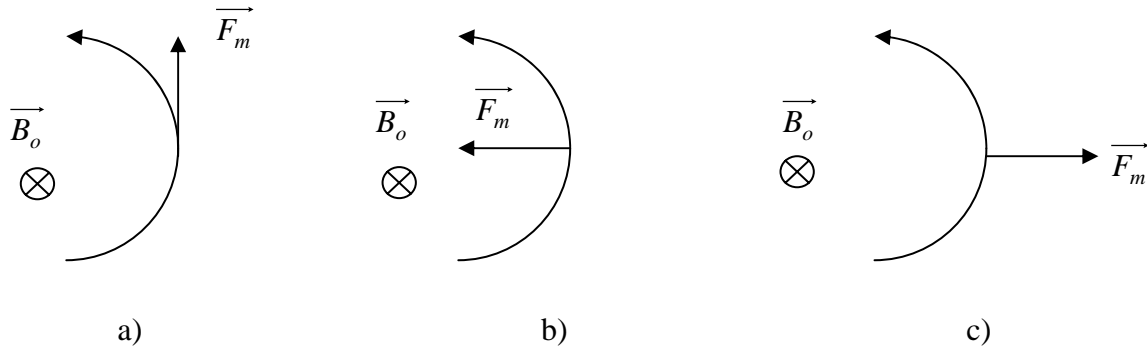
Trajectoire

- 1) Soumis à l'action d'un champ magnétique \vec{B} , la trajectoire d'une particule chargée ne peut *jamais* être :
 - a) un arc de cercle
 - b) une parabole
 - c) une droite
- 2) Parmi ces particules, lesquelles ne peuvent pas être déviées par un champ magnétique \vec{B} ?
 - a) des protons
 - b) des électrons
 - c) des neutrons
 - d) des photons

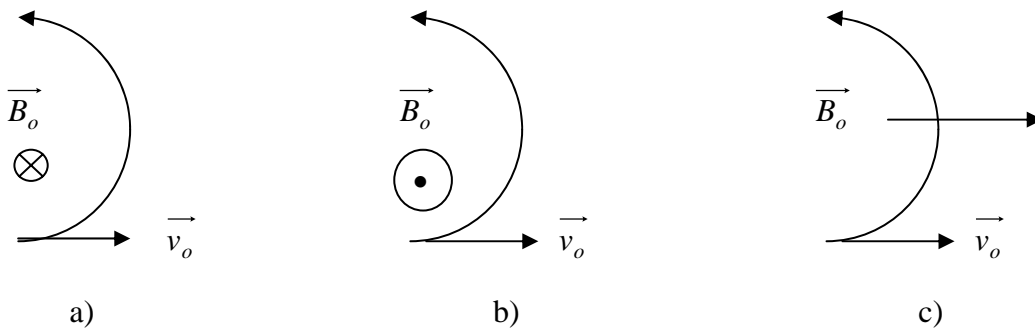
3) Une particule chargée se déplaçant dans un champ magnétique \vec{B} :

- a) a un mouvement uniformément accéléré
- b) a un mouvement rectiligne uniforme
- c) a un mouvement circulaire uniforme
- d) subit une accélération

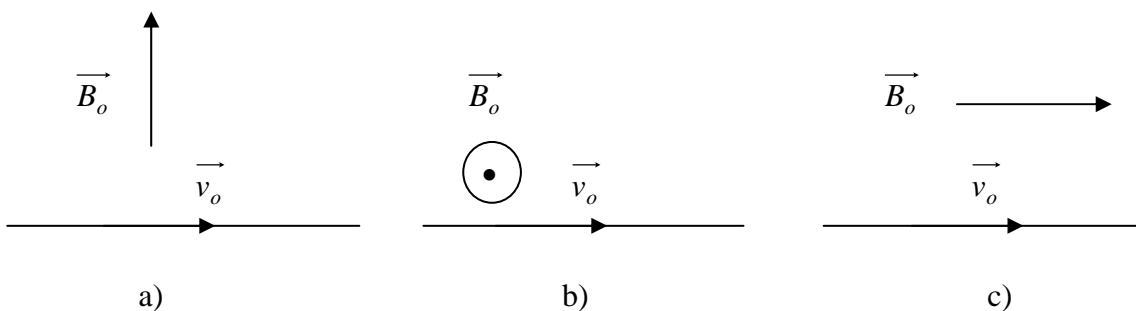
4) La force magnétique \vec{F}_m agissant sur un *proton* dont la trajectoire plane et circulaire dans un champ magnétique uniforme \vec{B} est représentée ci-dessous, a pour direction :



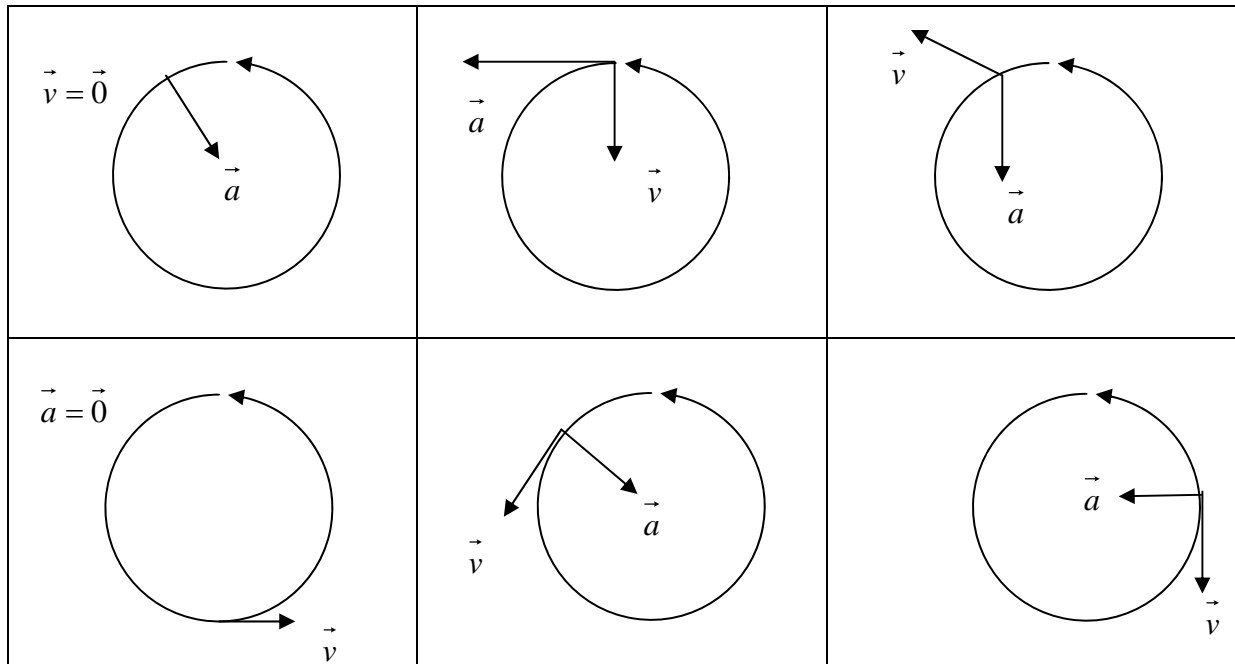
5) Quelle est l'orientation du champ magnétique \vec{B} permettant à des *protons* d'avoir une trajectoire plane et circulaire de rayon : $R = \frac{m v}{e B}$?



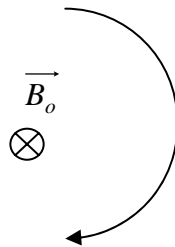
6) Quelle est l'orientation du champ magnétique \vec{B}_0 permettant à un *faisceau de protons* de conserver une trajectoire rectiligne ?



- 7) Parmi les mouvements circulaires suivants d'un *proton*, où l'on représente à un instant donné le vecteur vitesse \vec{v} et le vecteur accélération \vec{a} , quel est le seul possible ?
 Quel est alors la direction et le sens du champ magnétique \vec{B} ?



- 8) Quel est le signe de la charge de la particule dont la trajectoire est représentée ci-dessous ?



- 9) Un *proton* pénètre avec une vitesse \vec{v} dans une zone où règne un champ magnétique \vec{B} .
 $v = 1\,000\text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$; $B = 500\text{ mT}$. L'intensité de la force magnétique a pour valeur :
- $F = 8,00 \cdot 10^{-14}\text{ N}$
 - $F = 1,60 \cdot 10^{-13}\text{ N}$
 - $F = 8 \cdot 10^{-17}\text{ N}$
- 10) Un *proton* pénètre avec une vitesse \vec{v} dans une zone où règne un champ magnétique \vec{B} .
 Son énergie cinétique E_c
- augmente
 - diminue
 - ne varie pas
 - on ne peut pas répondre à la question car on manque des données.

11) Une particule de vitesse \vec{v} pénètre dans un champ magnétique uniforme \vec{B} perpendiculaire à \vec{v} .
 Sur les schémas suivants, ajouter les éléments manquants, c'est à dire :

- le sens de \vec{B}
- le vecteur représentant la force magnétique \vec{F}_m
- ou la trajectoire

