

Electromagnétisme Année 2008-2009 Questions Vraie ou Faux

1. (a) Considérer un champ de vecteur $\vec{\mathbf{E}}$ qui dérive d'un potentiel V , $\vec{\mathbf{E}} = -\overrightarrow{\text{grad}}V$. Le potentiel est une fonction différentiable dans un ouvert $U \subset \mathbb{R}^3$. Alors la circulation de $\vec{\mathbf{E}}$ sur tout chemin fermé dans U s'annule.
(b) La self inductance est proportionnelle au courant.
(c) Le temps de relaxation dans un circuit LR augmente quand la self inductance augmente.
(d) Pour le même courant, l'énergie magnétique d'une bobine double quand on double son nombre de spires.
(e) La fréquence d'un oscillateur LCR avec amortissement faible augmente quand on diminue la résistance.
(f) Dans un circuit LCR avec $R \neq 0$ on peut avoir un déphasage de quatre-vingt-dix degrés.
2. (a) Si on double la charge d'un condensateur, on double son énergie.
(b) Si on double un courant électrique, on double le champ magnétique créé par le courant.
(c) La circulation d'un champ de vecteurs est un vecteur.
(d) Soit un champ de vecteurs bien définie et différentiable dans un ouvert $U \subset \mathbb{R}^3$ et de divergence nulle. Alors son flux à travers une surface fermée est nul.
(e) Si la susceptibilité magnétique est négative, le champ magnétique induit par un champ magnétique extérieur renforce ce dernier.
(f) Tout champ de vecteurs, bien définie et différentiable dans un ouvert $U \subset \mathbb{R}^3$ et de rotationnel nul dérive d'un potentiel.
3. (a) La force de Lorentz est orthogonale au champ magnétique.
(b) Le champ électrique dû à l'effet Hall est orienté dans la même direction pour tous les métaux.
(c) Tous les isotopes du carbone ont 6 protons.
(d) La force magnétique sur une boucle fermée parcourue par un courant et plongée dans un champ magnétique est nulle.
(e) On place un dipôle magnétique au voisinage d'un courant rectiligne. Le dipôle s'oriente alors radialement.
(f) Deux courants anti-parallèles s'attirent.

4. (a) L'angle solide d'un coin de cube est égal à $2\pi/3$.
- (b) Le flux du tiers d'un champ de vecteurs à travers une surface est égal au tiers du flux du champ de vecteurs à travers la surface.
- (c) Le flux d'un champ de vecteurs à travers le tiers d'une surface est égal au tiers du flux du champ de vecteurs à travers la surface.
- (d) La force de Coulomb entre deux charges dans un milieu diélectrique est plus grande que la force de Coulomb entre les mêmes charges dans le vide.
- (e) La susceptibilité électrique d'un gaz augmente avec la pression.
- (f) La mise en série de deux condensateurs de capacité C augmente leur capacité.
5. (a) La quantification de la charge interdit l'existence d'une particule avec charge $=10^{-19}$ C.
- (b) La force responsable de la déviation de la particule α dans l'expérience de Rutherford est répulsive.
- (c) Dans l'expérience de Rutherford, une diffusion en arrière, angle de diffusion $> \pi/2$ est impossible.
- (d) La plaque positive d'un condensateur plan a un potentiel électrique plus grand que celui de la plaque négative.
- (e) Le centre d'un dipôle électrique homogène subit une accélération
- (f) Le centre d'un dipôle électrique homogène subit une accélération dans la direction des lignes de champs.
- (g) Le couple de la force qu'un champ électrique exerce sur un dipôle $\vec{\mathbf{p}}$ est nul quand $\vec{\mathbf{p}}$ est orthogonale à $\vec{\mathbf{E}}$.