

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{p} est nul quand \vec{p} est orthogonale à \vec{E} .