

Force électromagnétique

1. Force de Coulomb – deux particules électrostatiques de charges de signes opposés s'attirent-elles ou se repoussent-elles ?
2. Force de Laplace – deux fils électriques rectilignes parallèles parcourus par des courants en sens opposés s'attirent-ils ou se repoussent-ils ?
3. Force de Lorentz – donner l'expression de la force exercée par le champ électromagnétique (\vec{E}, \vec{B}) sur une particule de charge q et de vitesse \vec{v} ?

Champ électrostatique

4. Une cuve rhéographique comporte deux électrodes plates conductrices de dimensions $18 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ placées parallèlement à une distance $\ell = 120 \text{ mm}$. Calculer pour une ddp $U = 15 \text{ V}$ entre les électrodes la norme E du champ électrique dans la cuve. Les effets de bord sont négligés.

Champ magnétique

5. Calculer la norme B du champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde de 40 cm de long comportant 200 spires de rayon 25 mm traversé par un courant de 2 A. Les effets de bord sont négligés.

6. Calculer le champ magnétique B_0 au centre d'une bobine d'épaisseur 25 mm et comportant 90 spires de rayon 65 mm, pour une intensité de 2 A.

Champ électrique

7. Effet Hall – donner l'expression du champ de Hall \vec{E}_H dans un conducteur de longueur ℓ , à section carrée de côté c , traversé par un courant I et plongé dans un champ magnétique \vec{B} . On note q la charge des électrons de conduction et \vec{v} leur vitesse.

8. Induction de Lorentz – on considère un circuit électrique traversé par un courant i et en mouvement dans le champ électromagnétique (\vec{E}, \vec{B}) . Donner l'expression du champ électromoteur de Lorentz subit par un élément de circuit de vitesse \vec{u} .