

# Forces de Laplace - Induction



Composante  
LA PREPA DES  
INP

## Présentation

**Code interne :** JP3INDUC

## Description

Magnétostatique et forces de Laplace

Champ magnétique créé par une spire et un solénoïde infini

Moment magnétique d'une spire :

connaître le couple exercé par un champ extérieur sur une spire

Action d'un champ magnétique sur un conducteur parcouru par un courant - Forces de Laplace :

établir l'expression de la résultante des forces de Laplace dans le cas d'une barre conductrice placée dans un magnétique stationnaire.

établir l'expression du moment du couple des actions mécaniques de Laplace dans le cas d'une spire parcourue par un courant placée dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire

Potentiel vecteur

Induction électromagnétique

ARQS magnétique :

Réécrire les équations de Maxwell dans l'ARQS magnétique

Courant induit :

Prédire le sens du courant induit suivant le sens de la variation du flux magnétique.

Circuit fixe dans un champ magnétique dépendant du temps

Induction de Neumann :

Utiliser la loi de Lenz

Utiliser la loi de Faraday pour calculer une fem induite

Utiliser le champ électromoteur pour calculer une fem induite

Utiliser la loi d'Ohm locale ou intégrale pour calculer une intensité

Auto-induction, flux propre et inductance propre :


évaluer l'inductance propre du bobine infinie (le champ magnétique créée par la bobine sera donné)

Conduire un bilan énergétique dans un système siège d'un phénomène d'autoinduction en s'appuyant sur un schéma électrique équivalent

Bobines en interaction : Inductance mutuelle entre deux bobines

énergie magnétique :

Application au transformateur :



établir le rapport de transformation d'un transformateur idéal

Circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire

Induction de Lorentz :

Utiliser la loi de Lenz

Utiliser la loi de Faraday pour calculer une fem induite.

Utiliser le champ électromoteur pour calculer une fem induite

Utiliser la loi d'Ohm locale ou intégrale pour calculer une intensité

Conversion de puissance mécanique en puissance électrique :

Rail de Laplace, Freinage électromagnétique

Conduire un bilan énergétique dans un système siège d'un phénomène d'auto induction en s'appuyant sur un schéma électrique équivalent

Circuit en rotation dans un champ magnétique uniforme :

Génératrice

Conversion de puissance électrique en puissance mécanique :

Moteur à courant continu à entrefer plan, Haut parleur électrodynamique

Milieu magnétique et transformateur

équations de Maxwell dans un milieu magnétique et dans l'ARQS :

Courants d'aimantation

Utiliser le vecteur excitation magnétique H et réécrire l'équation de Maxwell-Ampère dans un milieumagnétique

Forme intégrée (globale) des équations de Maxwell :

Loi de Faraday, Théorème d'Ampère

Milieu magnétique : cycle d'hystérésis

Application au transformateur réel :

Constitution

Transformation des tensions

Transformation des courants

Transformation des puissances

Normalisation des courants (bornes homologues)

Pertes fer et cuivre, énergie

---

## Informations complémentaires

Magnétostatique et forces de Laplace

Induction électromagnétique

Circuit fixe dans un champ magnétique dépendant du temps

Circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire

---

## Modalités de contrôle des connaissances

## Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Devoir surveillé			1		

## Infos pratiques

### Contacts

Cedric Jai

✉ Cedric.Jai@bordeaux-inp.fr