

LP n°8 : Force de Laplace. Couplage électromécanique et applications. (Première S)

Prérequis :

- Champ magnétique
- Travail et énergie potentielle de pesanteur
- Circuit électrique
- Puissance électrique et mécanique.

Bibliographie :

- Livres de première
- Hecht
- Livre de prépa

Introduction : Faraday, Henry *Hecht* conversion électricité, dynamo.

I Force électromagnétique

1 Mise en évidence

Expérience : Rail de Laplace, changer le sens du courant, le sens de l'aimant, mettre l'aimant perpendiculaire, parallèle. *Durandeaup* p 228

○ Quelle est la force qui met en mouvement le rail ?

2 Force de Laplace

direction, sens (règle des trois doigts) point d'application, valeur. *Expérience* : Montrer que la force est proportionnelle à I

○ On peut regarder ce qu'il se passe pour un circuit simple.

3 Circuit rectangulaire dans un champ uniforme

Calculer la force pour chaque face, Montrer que l'on a un couple. Mise en mouvement. Montrer la position où les forces se compensent

† ne plus négliger les forces sur les bords supérieur mais le cadre est indéformable.

○ On a vu que le champ magnétique met en mouvement un cadre, on a le principe du moteur.

II Couplage électromécanique

1 Conversion d'énergie électrique en énergie mécanique

a *Le moteur à courant continu*

Expérience : Moteur à courant continu, explication pour chaque partie, passer du temps pour l'inversion du courant en refaisant les forces. *Expérience* : Bilan de puissance pour le moteur, calcul du rendement.

○ Pas la seule utilité

b *Le haut parleur*

Galiléo p 223 Conversion ici à cause de la variation de courant.

○ Que se passe-t-il si on fait l'inverse ?

2 Conversion d'énergie mécanique en énergie électrique

Expérience : haut parleur inverse : on a un microphone. Turbine avec un alternateur *Durandeaup* p 231

Conclusion : Utilité, problème d'avoir une conversion efficace, voitures électriques.