

TP 11 Caractéristique de dipôles actifs

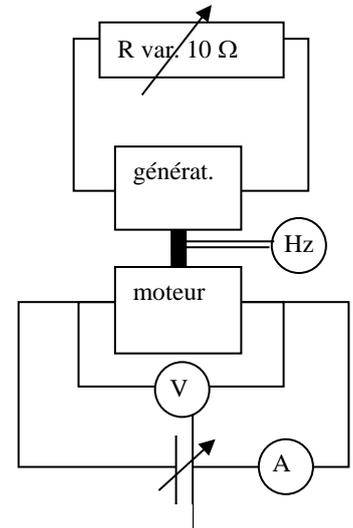
A) Etude de la caractéristique d'un moteur (récepteur actif)

1) Introduction

Il s'agit d'étudier la caractéristique $U=f(I)$ pour un moteur qui tourne à une certaine fréquence constante. Il faut tout le temps prendre soin de ne pas dépasser le courant 3A maximal !

2) Moteur (convention récepteur)

Montage : On dispose d'un moteur alimenté avec une boîte d'alimentation de tension continue variable. Pour éviter que le moteur tourne toujours plus vite, il entraîne un générateur électrique. Plus la résistance branchée sur le générateur diminue, plus le moteur est freiné. Ce freinage sert à garder le moteur à une fréquence de rotation fixe. Un ressort de torsion qui tient le générateur permet de lire approximativement le moment de force M exercé.



f(Hz)	I(A)	U40(V)	U50(V)	U60(V)	M (Nm)
40					
40					
40					
40					
40					
50					
50					
50					
50					
50					
60					
60					
60					
60					
60					

Démarche :

On commence en ne branchant pas de résistance et on règle U pour atteindre la fréquence f voulue. La fréquence de rotation est mesurée par un multimètre bleu.

Ensuite on augmente la tension et on freine le moteur en reliant la résistance sur le générateur afin de freiner le moteur juste assez pour retrouver la fréquence constante voulue.

Tension et intensité du moteur :

$$U=7-12V \text{ et } I : 0,5-3A$$

Fréquence de rotation :

$$f= 40, 50, 60 \text{ Hz}$$

3) Exploitation

Introduire les données dans EXCEL et faire un graphique avec les 3 caractéristiques pour chaque régime de rotation.

Déterminer la fcém E' et la résistance interne r' du moteur pour chaque fréquence.

Vérifier si E' est proportionnel à la fréquence de rotation du moteur.

Calculer la puissance mécanique $P=M \cdot \omega = M \cdot 2\pi f$ et comparer à $P_{\text{elecOut}}=E' \cdot I$ et $P_{\text{elecIn}}=U \cdot I$.

B) Etude de la caractéristique d'un générateur (dipôle actif)

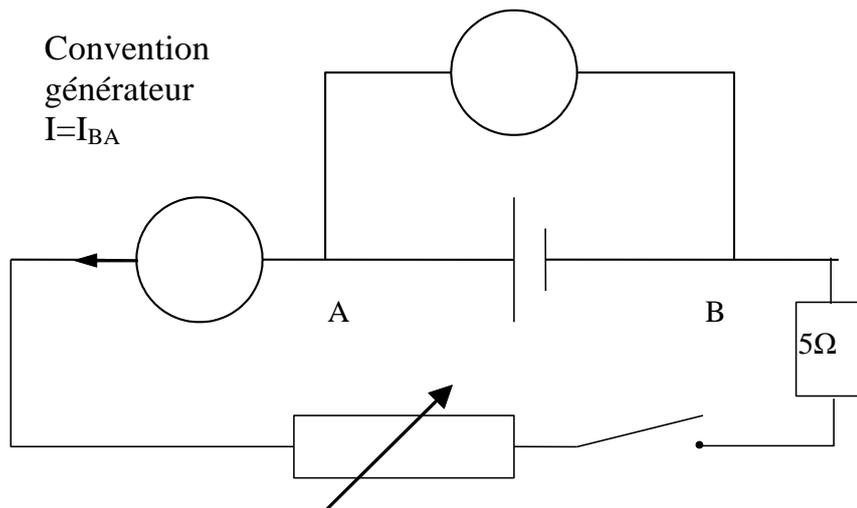
Noter : Mesure pour générateur (convention $I=I_{BA}>0$ dans le générateur)

Dispositif expérimental Pasco Capstone

(A) V-mètre PASCO Gain 1x (standard) Graphe Y

(B) A-mètre PASCO Gain 10x (standard) Graphe X

Fréquence de mesure 20 Hz.



On augmente I en réduisant le rhéostat de résistance R variable et on enregistre $U=f(I)$ à l'aide de A-mètre et V-mètre PASCO. Résistance de protection pour éviter court-circuit !

1. Accu (1,5V) ($R=100\Omega$ avec curseur)
2. Cellule photovoltaïque ($R=1000\Omega$ avec curseur) illuminé par lampe 75W
Evtl. varier la distance de la source lumineuse.
Evtl. Monter sur puits avec plus grande cellule au Soleil.

Exploitation : Représenter la courbe $U=f(I)$ dans les 2 cas et observer quel cas est linéaire

Accumulateur déterminer par un Fit de fonction affine

- fém E =tension à vide U_0
- résistance interne r
- prédire le courant court-circuit théorique

Cellule photovoltaïque discuter

- jusqu'à quelle tension la courbe baisse régulièrement avant de collaber
- Evaluer la puissance maximale fournie $P=U \cdot I$