

# Série d'exercices N°12

## — Caractéristiques de quelques dipôles actifs —

### Exercice 1 :

La caractéristique intensité- tension d'une pile de f.e.m  $E$  et de résistance interne  $r$  passe par les deux points A(3,9V ; 0,3A) ; B(3,5V ; 0,5A).

- 1)
  - a) Ecrire l'expression de la tension  $U_{PN}$  aux bornes de la pile lorsqu'elle débite un courant d'intensité  $I$ .
  - b) En déduire la valeur de  $E$  et de  $r$ .
- 2) Calculer l'intensité  $I$  du courant lorsque la tension aux bornes de la pile est  $U_{PN}=2,5V$ .
- 3) On associe en série  $N$  piles identiques caractérisée chacune par sa f.e.m  $E_0=4,5 V$  et sa résistance interne  $r_0=2\Omega$ . Le générateur équivalent a pour f.e.m  $E=13,5V$ .
  - a) Calculer le nombre  $N$  des piles associées en série.
  - b) Calculer la résistance  $r$  du générateur équivalent.
  - c) Ces  $N$  piles montées en série sont branchées aux bornes d'un résistor de résistance  $R= 50 \Omega$ .
    - ✓ Faire un schéma du montage.
    - ✓ Calculer l'intensité  $I$  du courant dans le circuit.

### Exercice 2 :

La tension mesurée aux bornes d'un générateur à vide est  $E_0 = 36 V$ . Lorsqu'il débite dans une charge un courant d'intensité  $I = 5 A$ , la tension baisse et devient  $U = 35 V$

- 1) Donner la relation liant  $U$ ,  $E_0$ ,  $I$  et la résistance interne  $R_i$ .
- 2) Calculer la résistance interne  $R_i$  du générateur.
- 3) On branche aux bornes du générateur une résistance  $R$ . Elle est traversée par un courant  $I = 10 A$ .
  - a) Donner le schéma de montage.
  - b) Calculer la tension  $U$  aux bornes de  $R$ .
  - c) En déduire la valeur de  $R$ .

### Exercice 3 :

La tension aux bornes d'un moteur est égale à  $U_1 = 152 V$  quand il est parcouru par un courant  $I_1 = 10 A$ . quand la tension vaut  $U_2 = 148 V$ , le courant est égal à  $I_2 = 15 A$ .

- 1) Calculer la tension à vide  $E_0$  et la résistance interne  $R_i$ .
- 2) Calculer l'intensité  $I$  quand la tension vaut  $U = 100 V$ .
- 3) Calculer la valeur du courant de court-circuit  $I_{cc}$ .

### Exercice 4 :

Un circuit comprend en série : Un générateur de f.e.m.  $E=24V$  et de résistance interne  $r = 2\Omega$  ; Un résistor de résistance  $R$  ; Un ampèremètre de résistance négligeable ; Un moteur de f.c.e.m  $E' =12V$  et de





# Série d'exercices N°12

## Caractéristiques de quelques dipôles actifs

résistance  $r'$  et Un interrupteur K. Le montage comporte un voltmètre branché en parallèle avec le moteur. On ferme l'interrupteur, le voltmètre indique une tension égale à 17 V.

- 1) faire un schéma de circuit.
- 2) l'ampèremètre indique un courant d'intensité  $I = 1A$ .
  - a) En déduire la résistance interne  $r'$  du moteur.
  - b) Déterminer R

### Exercice 5 :

La tension a vide, mesurée aux bornes d'une batterie d'accumulateurs de voiture, est de 12,6 V. Lorsque l'on actionne le démarreur, la tension chute à 10,8 V et l'intensité du courant vaut 90 A.

- 1) Tracer la caractéristique  $U = f(I)$  de la batterie, dipôle actif suppose linéaire.
- 2) Calculer la résistance interne de la batterie d'accumulateurs.
- 4) Calculer l'intensité "théorique" du courant de court-circuit, courant obtenu lorsque  $U=0V$ .

### Exercice 6 :

Le tableau ci-dessous donne les résultats du relevé de la caractéristique d'une génératrice à courant continu.

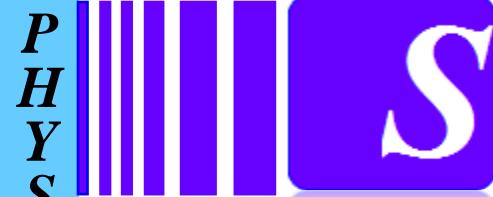
I (A)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
U (V)	20	19,8	19,5	19,3	19	18,8	18,5	18,3

- 1) Donner le montage permettant de relever ces points.
- 2) Tracer la caractéristique  $U = f(I)$ .
- 3) Quel type de dipôle est cette génératrice ?
- 4) La génératrice débite dans une résistance  $R = 200 \Omega$ .
  - a) Faire un schéma du montage.
  - b) En déduire le point de fonctionnement suivant les 2 méthodes connues.

### Exercice 7 :

On dispose de piles de caractéristique [1,5 V ; 1,0  $\Omega$ ].

- 1) Combien faut-il au minimum de pile pour obtenir une tension à vide de 6 V ?
- 2) Calculer la résistance interne de l'association.
- 3) Quelle est la tension aux bornes de l'ensemble pour une intensité de 0,10 A ?
- 4) Pour que le récepteur fonctionne normalement, la tension à ses bornes ne doit pas descendre en deçà de 5,8 V et l'intensité est de 0,1 A. Dans les conditions précédentes, le récepteur fonctionne-t-il ? Si non, comment faire ?



# Série d'exercices N°12

## — Caractéristiques de quelques dipôles actifs —

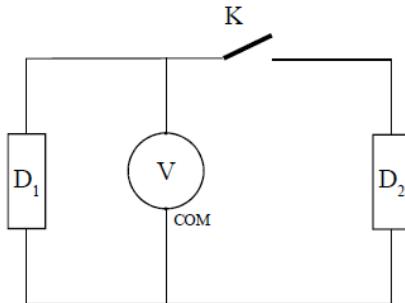
### Exercice 8 :

Soit le montage suivant :

Lorsque l'interrupteur est ouvert, le voltmètre indique 12V.

Lorsque l'interrupteur est fermé, le voltmètre indique 13 V.

Quel est la nature de chaque dipôle ? (avant et après la fermeture de K)



### Exercice 9 :

Un circuit électrique est constitué d'un générateur G de f.e.m. E et de résistance interne  $r$ .

- ✓ Expérience 1 : On branche aux bornes du générateur un résistor de résistance  $R_1 = 4 \Omega$ . Un ampèremètre placé en série dans le circuit indique  $I_1 = 2 A$ .
- ✓ Expérience 2 : On branche aux bornes du générateur un résistor de résistance  $R_2 = 1 \Omega$ .

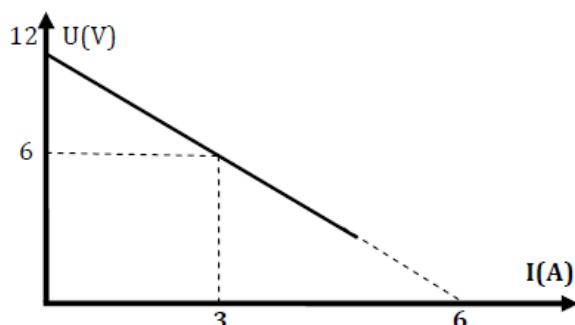
L'ampèremètre indique  $I_2 = 4 A$ .

1) Ecrire la loi d'Ohm aux bornes de chaque dipôle.

2) Déterminer les grandeurs caractéristiques ( $E$  ;  $r$ ) du générateur.

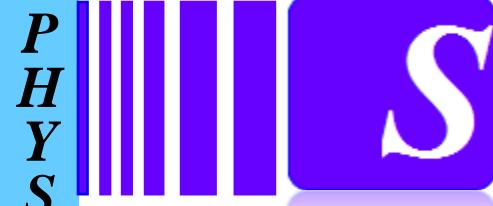
3) Le générateur G précédent de f.e.m  $E$  et de résistance interne  $r$  est placé dans un circuit formé par un ampèremètre en série avec un rhéostat de résistance variable.

Une étude expérimentale a permis de tracer la caractéristique intensité-tension du générateur. (Figure ci-dessous) :



- a) Représenter le schéma du circuit en indiquant les branchements de l'ampèremètre et du voltmètre
- b) A partir du graphe, retrouver les valeurs des grandeurs caractéristiques du générateur.
- c) Déterminer graphiquement et par le calcul la valeur de l'intensité du courant électrique de court-circuit  $I_{cc}$ .
- 4) On branche en parallèle avec le générateur G un électrolyseur ( $E' = 8V$  ;  $r' = 2 \Omega$ ).
- a) En appliquant la loi de Pouillet, déterminer l'intensité du courant électrique.
- b) Déduire les coordonnées théoriques du point de fonctionnement. Conclure quant à l'adaptation des deux dipôles.



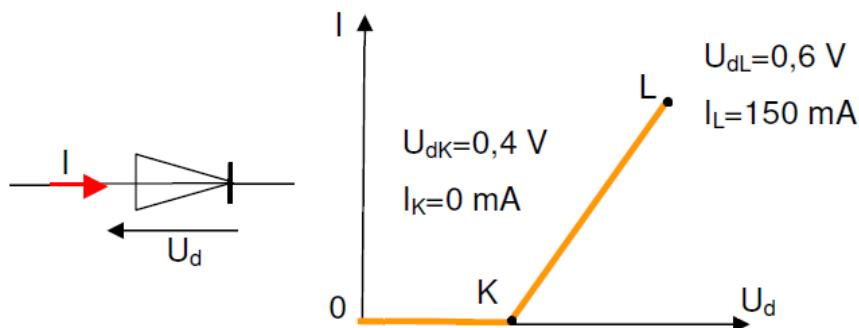


# Série d'exercices N°12

## — Caractéristiques de quelques dipôles actifs —

### Exercice 10 :

On branche en série un générateur de fem  $E = 1,5 \text{ V}$  et de résistance interne  $10 \Omega$  et une diode à jonction dont la caractéristique linéarisée est donnée ci-après :



Déterminer par le calcul et graphiquement les coordonnées du point de fonctionnement lorsque la diode est placée dans le sens passant dans le circuit.

### Exercice 11 :

1) Un générateur **G**, un rhéostat et un ampèremètre sont disposés en série. Un voltmètre est branché aux bornes du générateur. Pour différentes valeurs de la résistance du rhéostat, on relève les valeurs suivantes.

I(A)	0	0,1	0,2	0,4	0,6
U(V)	12	11,5	11	10	9

- a) Représenter le schéma du montage.
  - b) Pourquoi utilise t-on le rhéostat dans le montage ? Expliquer le principe de fonctionnement.
  - c) Tracer la courbe  $U = f(I)$  à l'échelle :  $0,1\text{A} \rightarrow 1\text{cm}$  ;  $2\text{V} \rightarrow 1\text{cm}$
  - d) Déterminer de la caractéristique la force électromotrice  $E$  et la résistance interne  $r$  de **G**.
  - e) Enoncer la loi d'ohm relative à un générateur.
- 2) On branche aux bornes du générateur un résistor de résistance  $R$ . L'ampèremètre indique un courant d'intensité  $I=0,6\text{A}$ .
- a) Calculer la tension aux bornes du générateur.
  - b) Comparer la tension aux bornes du générateur à celle aux bornes du résistor.
  - c) Calculer la résistance  $R$  du résistor.
- 3) On relie les bornes du générateur par un fil conducteur de résistance très faible (supposée nulle)
- a) Qu'appelle t-on l'intensité du courant débité par le générateur dans ce cas ?
  - b) Calculer l'intensité de ce courant.