



Série d'exercices N°12

— Caractéristiques de quelques dipôles actifs —

Exercice 1 :

La caractéristique intensité- tension d'une pile de f.é.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.é.m $E_0= 4,5 V$ et sa résistance interne $r_0=2\Omega$. Le générateur équivalent a pour f.é.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.é.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.é.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 $I = 1\text{A}$.
 - 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 $U=0\text{V}$.

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 $[1,5\text{ V} ; 1,0\ \Omega]$.

- 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 de ça 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 __

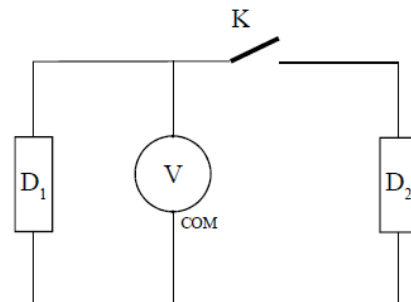
Exercice 8 :

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.é.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 $I_1 = 2 \text{ A}$.

✓ Expérience 2 : On branche aux bornes du générateur un résistor de résistance $R_2 = 1 \Omega$.

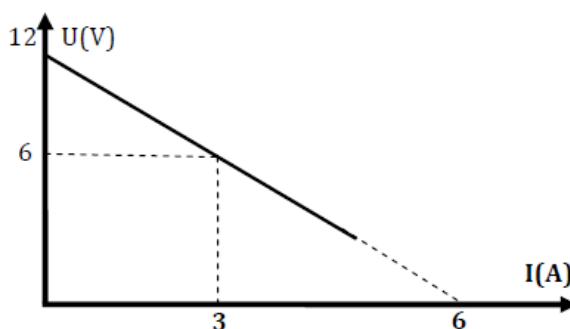
L'ampèremètre indique $I_2 = 4 \text{ A}$.

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) :



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



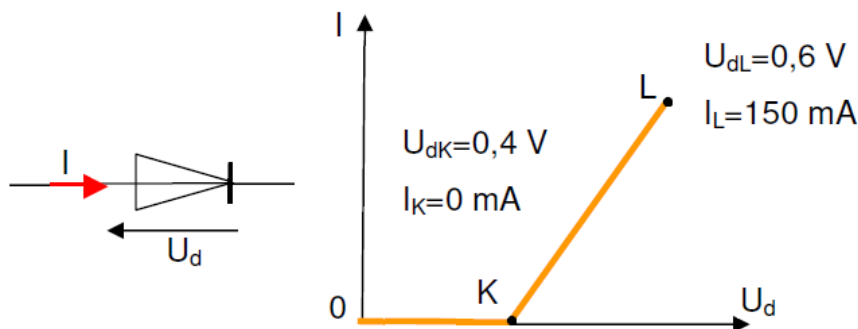


Série d'exercices N°12

__ Caractéristiques de quelques dipôles actifs __

Exercice 10 :

On branche en série un générateur de fem $E = 1,5 \text{ V}$ et de résistance interne 10Ω 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.

$I(\text{A})$	0	0,1	0,2	0,4	0,6
$U(\text{V})$	12	11,5	11	10	9

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

