

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



<b>Matière</b> : Science Physique	<b>Série 8 : DIPOLES ACTIFS</b>	<b>Professeur</b> : M. Faye
<b>Groupe Excellence</b> (cours en ligne)		<b>Niveau</b> : 2ndS

## Exercice 1 :

La tension mesurée aux bornes d'un générateur à vide est  $E_0 = 36 \text{ V}$ .

Lorsqu'il débite dans une charge un courant d'intensité  $I = 5 \text{ A}$ , la tension baisse et devient  $U = 35 \text{ V}$ .

On suppose que le fonctionnement du dipôle actif est linéaire entre ces deux points.

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  $I = 10 \text{ A}$ .

a/ Faire le schéma de montage.

b/ Calculer la tension  $U$  aux bornes de  $R$ .

c/ En déduire la valeur de  $R$ .

## Exercice 2 :

Deux piles sont montées en série.

►  $P_1N_1$  de paramètres  $E_1 = 4,5 \text{ V}$  ;  $r_1 = 1,5 \Omega$  ;  $I_{\max} = 0,5 \text{ A}$

►  $P_2N_2$  de paramètres  $E_2 = 4,5 \text{ V}$  ;  $r_2 = 1,5 \Omega$  ;  $I_{\max} = 0,6 \text{ A}$

1/ Tracer la caractéristique de chacune de deux piles. Echelle : 1 cm pour 0,1 A et 1 cm pour 1 V

2/ Tracer la caractéristique du dipôle équivalent à la série.

3/ Déterminer la f.e.m et la résistance interne de ce dipôle :

a/ Graphiquement

b/ Par calcul

## Exercice 3 :

On considère le circuit électrique suivant :

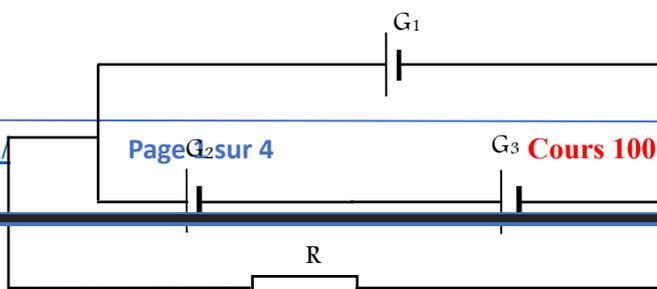
►  $G_1$  : générateur de f.e.m  $E_1 = 24 \text{ V}$  et de résistance interne  $r_1 = 4 \Omega$

►  $G_2$  et  $G_3$  sont deux générateurs identiques, de f.e.m  $E_2 = E_3 = 12 \text{ V}$  et de résistances internes  $r_2 = r_3 = 3 \Omega$ .

►  $R$  est un résistor de résistance  $R = 10 \Omega$

1/ Déterminer les grandeurs qui caractérisent le générateur de l'association des trois générateurs.

2/ Déterminer l'intensité du courant  $I$  débité par ce générateur équivalent.



# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



## Exercice 4 :

I/ L'étude expérimentale de la variation de la tension  $U$  aux bornes d'un dipôle générateur  $G_1$  ( $E_1$  ;  $r_1$ ) en fonction de l'intensité  $I$  du courant débité à donner le tableau suivant :

Intensité du courant $I$ (A)	1,5	3,5
Tension $U$ (V)	14	6

1/ Calculer la résistance interne  $r_1$  du générateur  $G_1$ .

2/a/ Enoncer la loi d'ohm aux bornes du générateur  $G_1$ .

b/ Déduire la valeur de la résistance interne  $r_1$  du générateur.

III/ Dans la suite de l'exercice en considère le générateur  $G_1$  de f. e. m  $E_1 = 20$  V et de résistance interne

$r_1 = 4 \Omega$ .

Le générateur  $G_1$  ( $E_1$  ;  $r_1$ ) est monté en série avec un second générateur  $G_2$  ( $E_2$ ,  $r_2$ ).

1/ Représenter  $G_1$  et  $G_2$ .

2/ L'équivalent de  $G_1$  et  $G_2$  est un générateur  $G$  ( $E = 32$  V ;  $r = 6 \Omega$ ).

a/ Exprimer  $E$  en fonction de  $E_1$  et  $E_2$ . Déduire  $E_2$ .

b/ Exprimer  $r$  en fonction de  $r_1$  et  $r_2$ . Déduire  $r_2$ .

3/ Les générateurs  $G_1$  et  $G_2$  sont montés avec un troisième générateur  $G_3$  ( $E_3 = 18$  V ;  $r_3 = 5 \Omega$ ).



Déterminer les grandeurs caractéristiques  $E'$  et  $r'$  du générateur équivalent à ces trois générateurs. Expliquer.

## Exercice 5 :

1/ On dispose de piles de caractéristique: (1,5 V ; 1,0  $\Omega$ ). On désire obtenir une tension à vide de 6,0 V.

a/ Combien faut-il de piles au minimum ?

b/ Calculer la résistance interne de l'association.

c/ Calculer la tension aux bornes pour une intensité de 0,10 A

2/ On désire alimenter un poste de radio portable avec des piles de 1,5 V. Pour une intensité maximale de 0,30 A, la tension doit être supérieure à 8,4 V.

# Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



- a/ Combien faut-il associer de piles en série ?
- b/ Quelle doit être la valeur maximale de la résistance interne de chaque pile ?

## Exercice 6 :

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

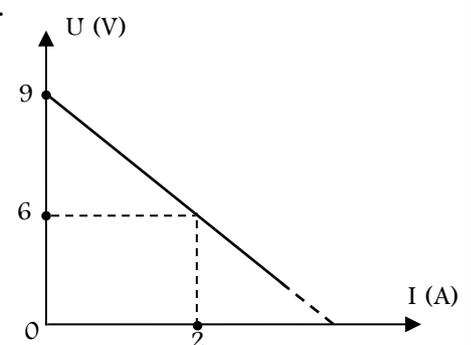
- a/ Représenter le schéma du montage.
  - b/ Tracer la courbe  $U = f(I)$  à l'échelle :  $0,1 \text{ A} \rightarrow 1 \text{ cm}$  ;  $2 \text{ V} \rightarrow 1 \text{ cm}$
  - c/ Déterminer de la caractéristique la force électromotrice E et la résistance interne r de G.
  - f/ Enoncer la loi d'ohm 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.

## Exercice 7 :

Pour faire l'étude d'un générateur G de tension continue, on dispose du générateur G, d'un rhéostat de résistance R variable et des appareils de mesures nécessaires.

- 1/ Faire le schéma du circuit électrique nécessaire pour cette étude.
- 2/ Cette étude expérimentale permet de tracer la courbe  $U_{PN} = f(I)$  ci-contre (P et N sont les bornes du générateur).

- a/ Que représente cette courbe pour G ?
  - b/ Déterminer, à partir du graphe, les valeurs des grandeurs caractéristiques (E ; r) du générateur en précisant leurs noms.
  - c/ Comment peut-on mesurer directement et rapidement E ?
- 3) Sachant que  $E = 9 \text{ V}$  et  $r = 1,5 \Omega$ , pour quelle valeur de la résistance R du rhéostat l'intensité du courant dans le circuit serait  $I = 2 \text{ A}$  ?
- 4/



- a/ On relie les deux bornes de générateur par un fil conducteur. Qu'appelle-t-on cette opération ?
- b/ Calculer l'intensité de court-circuit  $I_{cc}$  de ce générateur.

# Groupe Excellence



Excellez avec les meilleurs professeurs !

5/ En réalité, le générateur est formé par 3 générateurs identiques associés en série ayant chacun  $E_0$  et  $r_0$  comme caractéristiques. Déterminer  $E_0$  et  $r_0$ .