**Comportement global d’un circuit électrique**

R1

R2

Rp

E

+

-

I

I1

A

B

UDEL

**Exercice 1 :**

Sur le schéma ci-contre, le générateur a une f.é.m.

E = 6,00 V et une résistance interne nulle. On

place un conducteur ohmique de protection tel

que RP = 220 Ω. La diode électroluminescente

(DEL), rouge, fonctionne normalement sous une

tension de 1,90 V quand elle est parcourue par

un courant d'intensité égale à 10,0 mA.

1) Calculer la tension qu'il faut appliquer entre les points A et B pour obtenir une tension de 1,90 V aux bornes de la DEL.

2) Quelle doit être la valeur de la résistance équivalente Réq du circuit pour respecter les caractéristiques de la DEL ?

3) On dispose d'un conducteur ohmique de résistance R1 = 390Ω. Quelle doit être la valeur de R2 pour obtenir la résistance équivalente Réq calculée à la question 2 ?

4) On dispose pour R2 des valeurs suivantes, en ohm, de la série E l2 : 100 ; 120 ; 150 ; 180 ; 220 ; 270 ; 330 ; 390 ; 470 ; 560 ; 680 ; 820. Laquelle prendre ? justifier.

# Exercice 2 : Le diviseur de tension

Dans le circuit schématisé ci-dessous, l'intensité du courant traversant le voltmètre est considérée comme négligeable devant celle du courant traversant le générateur.

R2

V

R1

E

+

-

I

IR2

U

IV

Données : E = 6,0 V;

R1 = R2 = 1,0 kΩ.

1) Comparer I à IR2.

2) Indiquer sur le schéma les tensions aux bornes de R1 et R2.

3) Ecrire la relation permettant d'exprimer l'intensité I du courant en fonction de E, R1 et R2.

4) a. Écrire la loi d'Ohm pour R2.

b. Trouver l'expression de UR2 en fonction de E, R1 et R2 et Calculer la valeur de UR2.

5) On remplace R2 par un conducteur ohmique de résistance 2 kΩ, puis 3 kΩ, puis 9 kΩ. Calculer pour chaque valeur de R’2 la nouvelle valeur de la tension aux bornes de R’2.

6) Justifier l'appellation diviseur de tension pour ce montage.

# Exercice 3 : Se méfier des associations en dérivation !

# On utilise un générateur idéal de tension de f.é.m. E = 6,0 V pour une intensité maximale du courant de 1,0 A. Au-delà de cette limite, la tension entre les bornes du générateur chute brutalement à 0 V.

# On branche aux bornes de celle-ci une résistance chauffante de 6,0 W pour élever la température d'un petit récipient. Tout fonctionne correctement. On décide alors d'ajouter en dérivation une deuxième résistance chauffante identique à la première en espérant réaliser la même opération plus vite.

# Expliquer pourquoi l'objectif espéré n'est pas atteint.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

On branche une ampoule électrique sur laquelle on peut lire 12 V - 0,3 A aux bornes d'un générateur de tension continue qui possède deux positions 6 V et 12 V. L'intensité maximale du courant qui peut traverser le générateur est 500 mA.

1) Calculer la puissance nominale de l'ampoule électrique.

2) Quelle est la puissance maximale que peut transférer le générateur sur la position 6 V ? Dans ce cas l'ampoule électrique brille-t-elle normalement ?

3) Même question sur la position 12 V.

4) Dans le dernier cas, quelle sera alors l'intensité du courant électrique traversant le générateur ?

**Exercice n°1 :**

R=2.9Ω

A

M

(E’, r’)

(E=16V, r =0.1Ω)

On réalise le circuit dont le schéma est ci contre :

1. L’ampèremètre indique une intensité I =4A quand le moteur est calé, déterminer la résistance interne r’ du moteur
2. Quand le moteur tourne l’ l’ampèremètre indique une intensité I=2A, déterminer la f.c.é.m. E’ du moteur.

**Exercice №2**

Un circuit série comprend :

 -un générateur de f.é.m. E =24Vet de résistance interne r= 0.5Ω

 - un résistor de résistance R=8Ω

 -un ampèremètre de résistance négligeable

 - un moteur de f.c.é.m E’ et de résistance interne r’ =1.5Ω

 -un voltmètre monté aux bornes du moteur

1) Représenter le schéma du circuit.

2) On empêche le moteur de tourner, préciser les valeurs de l’intensité du courant et de la tension indiquées respectivement par l’ampèremètre et le voltmètre.

3) le moteur tourne, l’ampermètre indique une intensité I1= 1.8A, déterminer

 a- la valeur de l’intensité indiquée par le voltmètre,

 b- la f.c.é.m. E’ du moteur

 c- le rendement du moteur

4) Calculer les énergies mises en jeu dans chaque élément du circuit pendant Δt=10min.

**Exercice №3**

Un moteur électrique alimenté sous une tension UAB = 24 V est traversé par un courant d'inten­sité I*=* 2 A quand il fonctionne normalement.

On bloque accidentellement le moteur. Il est alors tra­versé par une intensité I*'* = 12 A

 a. Que peut-on dire de la puissance mécanique Pm fournie par le moteur quand son arbre est bloqué ?

 b. En déduire la valeur de sa résistance interne.

 c. Calculer la puissance mécanique Pm du moteur quand il fonctionne normalement.

**Exercice N°4**

Sur le graphe ci-contre nous avons tracé avec la même échelle les caractéristiques Intensité - tension de deux dipôles D1  et D2.

0

I(A)

U(V)

D1

D2

5

1

5

1

1/ Indiquer la courbe qui correspond au dipôle résistor et celle au dipôle générateur.

2/ a- Rappeler pour chaque dipôle la loi d’Ohm correspondante. ( On notera la tension aux bornes du générateur UPN et UAB celle aux bornes du résistor )

 b- Donner le schéma du circuit permettant de tracer la caractéristique Intensité - tension du générateur.

 c- Déterminer, à partir du graphe, et en justifiant la réponse, les valeurs de la f.é.m. E et de la résistance interne r du générateur et la résistance R du résistor.

3/ Calculer l’intensité du courant de court-circuit Icc du générateur

4/ On réalise un circuit en branchant ce générateur aux bornes de ce résistor de résistance R.

 a- Représenter le schéma du circuit.

I=

 b- Montrer que l’intensité du courant dans le circuit est donnée par

 c- Montrer que I== 1.66A

**Exercice N°5:**

Un circuit électrique comprend ; associés en série ; deux piles identiques de f.é.m. E1=E2=E= 4,5V, de résistance interne r1=r2 = 1,5 Ω et un moteur M, de f.c.é.m. E’= 5 V et de résistance r’=2Ω.

1/ Peut- on associer les deux piles en parallèles pour alimenter le moteur ? Justifier la réponse.

2/ Faire un schéma du circuit qui permet au moteur de tourner en indiquant par des flèches le courant et les tensions au bornes des dipôles.

3/ Par application de la loi des mailles, donner l’expression de l’intensité du courant qui traverse le circuit. La calculer.

4/ Faire le bilan énergétique et calculer ces énergies électriques après une heure de fonctionnement

On réalise le circuit électrique suivant où :

D

M

+

-

G

W

 - G est un générateur de f.é.m E et de résistance interne r négligeable.

- M est un moteur de f.c.é.m E’=6V et de résistance interne r’=2Ω.

Le générateur débite un courant d’intensité I=2A pendant une durée de 10mn.

Pour mesurer la puissance électrique consommée par le dipole D on utilise un wattmètre W.

1/ Rappeler l’expression de la puissance électrique consommée par un dipole et donner la signification physique de chaque terme.

2/ Sachant que le dipole D transforme entièrement l’énergie électrique qu’il reçoit en énergie thermique.

1. Donner la nature du dipole D.
2. En déduire sa grandeur électrique caractéristique, sachant que le wattmètre indique P=200W

3/ a- Déterminer l’énergie électrique W1 consommée par le moteur pendant la durée de 10mn

b- En quelles formes d’énergie, W1 est-elle transformée ? Déterminer la valeur de chacune de ces énergies.

 4/ a- Déterminer, pendant la même durée, l'énergie électrique produite par le générateur G.

 b- Endéduire la valeur de la f.é.m. du générateur.

 c- Retrouver, la valeur de E par application de la loi de Pouillet.