



## DEVOIR N° 11

### ÉLECTRICITÉ

Durée : 2 Heures / Niveau : 2<sup>nd</sup>e C

Enseignant : M. Essoh Lathe

Le 12 Juin 2009

#### Exercice 1 (8 points)

**Partie I :** Une diode Zener idéale est utilisée dans un montage stabilisateur de tension (Voir figure ci-dessous). La tension Zener est  $V_z = 4,5 \text{ V}$ .

1°/ - a) Calculer  $R_1$  pour que le courant  $I_2$  ait une intensité de 200mA, quand  $U_1 = 4 \text{ V}$  et sachant que  $R_2 = 180 \Omega$ .

- b) Quelle est alors la valeur de  $U_2$  ?

2°/ Calculer les intensités des trois courants quand la tension d'entrée est  $U_1 = 6 \text{ V}$ .

3°/ Pour quelle valeur minimale de  $U_1$  la tension  $U_2$  atteint-elle 4,5 V ?

**Partie II :** Dans le montage stabilisateur de tension, le générateur de tension continue  $U_1$  a été remplacé par un autre de tension alternative basse fréquence (GBF).

La tension délivrée par le GBF est sinusoïdale  $u = 6\sin(2\pi.t)$ .

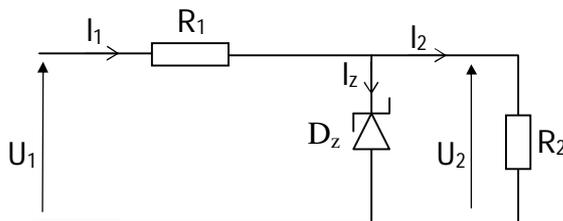
1°/ - a) Reproduire et compléter le tableau de valeur ci-dessous de la tension  $u = 6\sin(2\pi.t)$

- b) Tracer l'oscillogramme de la tension  $u = 6\sin(2\pi.t)$  en fonction du temps.

- c) Donner la période et la fréquence de cette tension  $u$ .

- d) Quelle est la tension maximale de  $u$  ? Calculer sa tension efficace.

2°/ Sachant que la tension seuil de la diode Zener est  $V_s = 3 \text{ V}$ , tracer l'oscillogramme de la tension aux bornes de la diode Zener en fonction du temps, dans le même graphe de la tension  $u$ .



|       |   |     |     |     |   |
|-------|---|-----|-----|-----|---|
| t (s) | 0 | 1/4 | 1/2 | 3/4 | 1 |
| u (V) |   |     |     |     |   |

Échelle des oscillogrammes :

1 cm  $\leftrightarrow$  1,5 V

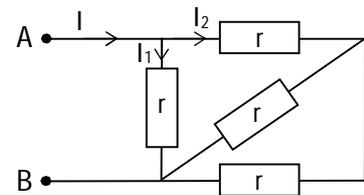
1 cm  $\leftrightarrow$  1/8 s

#### Exercice 2 (6 points)

On considère le circuit ci-contre de résistances identiques.

1. Calculer la résistance équivalente  $R$  du circuit. On donne  $r = 2 \Omega$ .

2. Calculer les intensités des courants  $I$ ,  $I_1$  et  $I_2$  sachant que  $U_{AB} = 6 \text{ V}$ .



#### Exercice 3 (6 points)

Une lampe électrique de poche comporte :

- une pile électrique marquée 4,5 V
- une ampoule électrique marquée 3,5 V ; 0,2 A
- un interrupteur.

Lorsque la lampe est allumée, la tension à ses bornes vaut  $U = 3,6 \text{ V}$  et l'intensité du courant  $I = 0,2 \text{ A}$ .

1. Représenter le schéma du montage électrique de la lampe électrique de poche.
2. Que signifient les indications portées sur la pile et l'ampoule ?
3. Calculer la résistance interne  $r$  de la pile et la résistance  $R$  de l'ampoule lorsqu'elle est allumée.