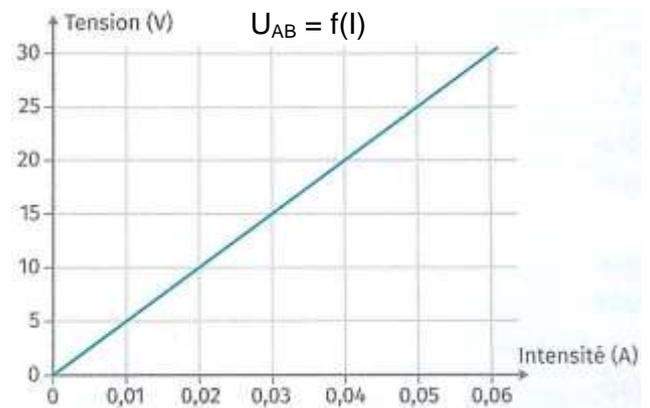


Ph 5 – Exercices

Exercice I Caractéristique d'un dipôle

Voici la caractéristique d'un dipôle ci-contre.

- 1) Rappeler le protocole expérimental pour obtenir la caractéristique d'un dipôle.
- 2) Récapituler les éléments nécessaires pour tracer correctement une courbe.
- 3) Cette caractéristique peut-elle être celle d'un conducteur ohmique ? Justifier.
- 4) Dans ce cas, calculer à partir du graphique la valeur de la résistance R de ce conducteur ohmique.



Exercice II Calculer toutes les grandeurs d'un circuit

Le montage électrique ci-contre est étudié et les mesures suivantes sont effectuées :

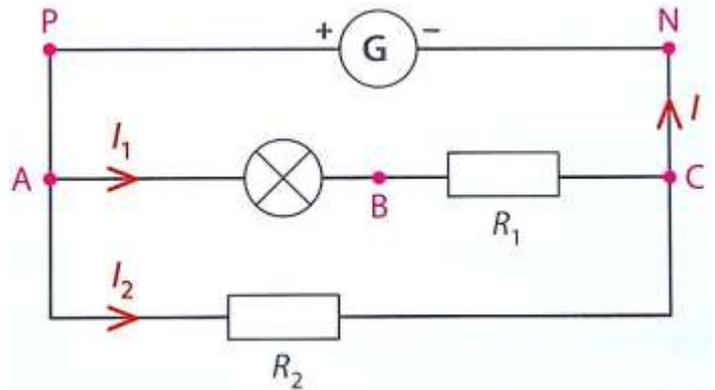
$U_{PN} = 12,0 \text{ V}$, $I_1 = 400 \text{ mA}$, $U_{AB} = 4,0 \text{ V}$, $R_2 = 60 \Omega$

- 1) Recopier le circuit et positionner les appareils de mesure adaptés en précisant son sens de branchement pour mesurer :

• I • I_2 • U_{AB} • U_{AC}

- 2) En justifiant, exprimer et calculer :

- a. la tension U_{BC}
- b. la résistance R_1
- c. l'intensité I_2
- d. l'intensité I



Exercice III Point de fonctionnement

Un générateur idéal délivrant une tension $U_{PN} = 5,0 \text{ V}$ est associé à un conducteur ohmique de résistance $R = 1000 \Omega$. Déterminer en justifiant le point de fonctionnement de cette association :

- a. par le calcul
- b. par tracé des caractéristiques du générateur et du conducteur ohmique.

Aide :

- a. Quelle est l'allure de la caractéristique d'un élément électrique de résistance R ?
- b. Quel nombre minimal de points est nécessaire pour la construire ?

Exercice III Caractéristique d'une DEL

Des élèves utilisent le montage ci-contre pour obtenir la caractéristique d'une diode électroluminescente ou DEL dans le sens passant.

Le tableau suivant regroupe les mesures réalisées.

U_{AB} (V)	0,00	2,22	2,51	6,61	2,65	2,70	2,75	2,81
I (mA)	0,00	0,00	0,06	0,54	1,09	2,00	3,56	5,63

- 1) Préciser pour les deux appareils de mesure la position de la borne COM.

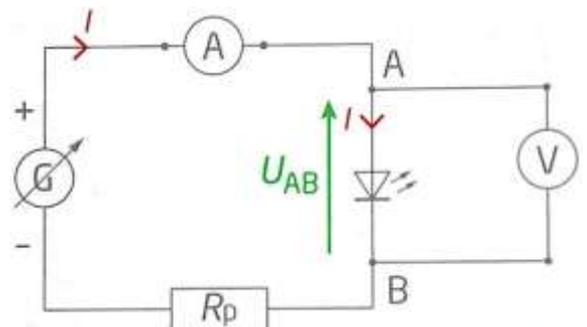
- 2) Sur le schéma :

- placer les deux bornes P et N du générateur
- représenter U_{PN}

- 3) La tension U_{AB} est-elle une tension positive ou négative ? Justifier.

- 4) Représenter la caractéristique courant-tension $I = f(U_{AB})$ de la DEL.

- 5) La DEL ne peut être traversée par un courant supérieur à 20 mA. Or le générateur délivre une tension réglable U_{PN} de 0 à 12 V. Justifier la présence de la résistance de protection R_p dans le circuit.



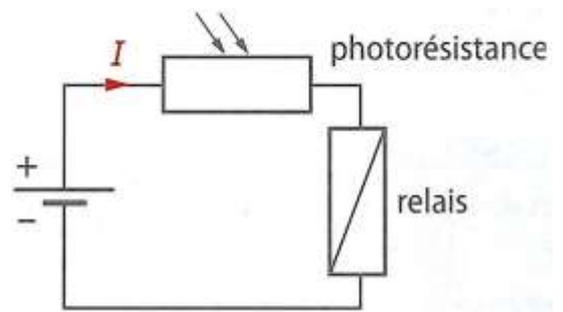
Exercice IV Contrôle par une photorésistance

Les photorésistances sont régulièrement utilisées pour commander un type particulier d'interrupteur appelé relais dont le rôle est de permettre l'ouverture ou la fermeture d'un circuit électrique.

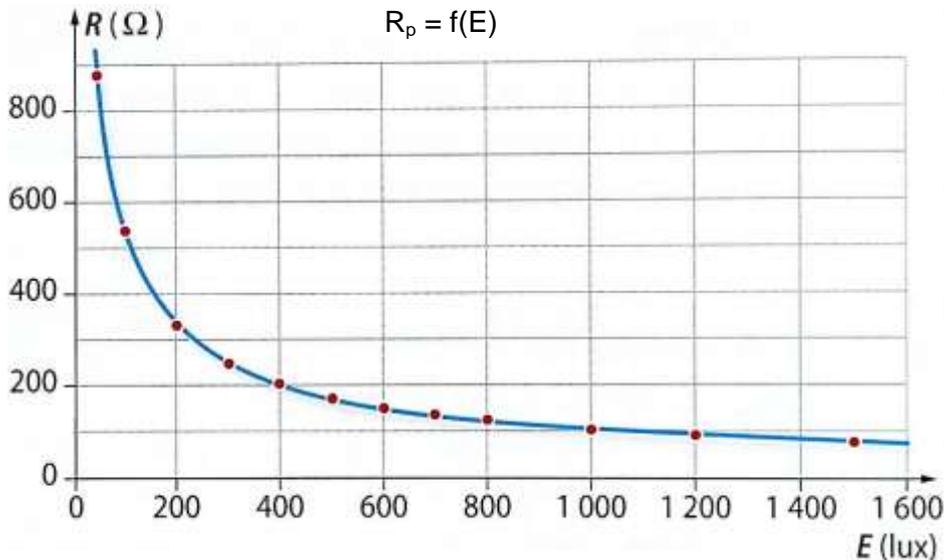
Le circuit ci-contre contient une batterie, une photorésistance et un relais.

La résistance R_T du relais constante vaut 50Ω . Le relais ouvre le circuit quand il est parcouru par un courant d'intensité 20 mA .

Parallèlement, la résistance R_p de la photorésistance varie en fonction de l'éclairement E reçu.



Le graphique ci-après donne la valeur de la résistance R_p en fonction de E .



1) Déterminer la valeur de R_p pour les valeurs de E suivantes : 50, 500 et 1500 lux.

2) Sur un même graphique et en justifiant, tracer les trois caractéristiques correspondant aux trois valeurs de R_p déterminées précédemment. Échelle : 1 cm pour 5 V / 20 mA

3) Pour une tension donnée, comment évolue l'intensité du courant lorsqu'on passe d'une faible valeur de E (50 lux) à une valeur élevée (1500) ?

4) Quelle tension doit délivrer la batterie pour que le relais se déclenche à une valeur d'éclairement de 100 lux.

Exercice V Exploitation d'une caractéristique réelle

Un panneau solaire n'impose ni courant ni tension. Seule est fixée sa caractéristique intensité tension qui dépend directement de l'éclairement reçu E , en watt par mètre carré (W/m^2). En voici plusieurs sur un même graphique pour différentes valeurs de E .

Les courbes noires en pointillé représentent les courbes de puissances égales ou isopuissance.

1) Déterminer la tension aux bornes du panneau pour un éclairement de 600 W/m^2 et une intensité débitée égale à 3 A. Justifier par une construction sur le graphique.

2) Pour quelle(s) valeur(s) de E ce panneau a-t-il une puissance de 85 W ? Donner les valeurs de U et I d'un point de fonctionnement dans ce cas.

3) Ce panneau doit alimenter une pompe de puissance 50 W, nécessitant une tension de 12 V. Ce choix est-il cohérent avec les besoins de la pompe ? Justifier.

