

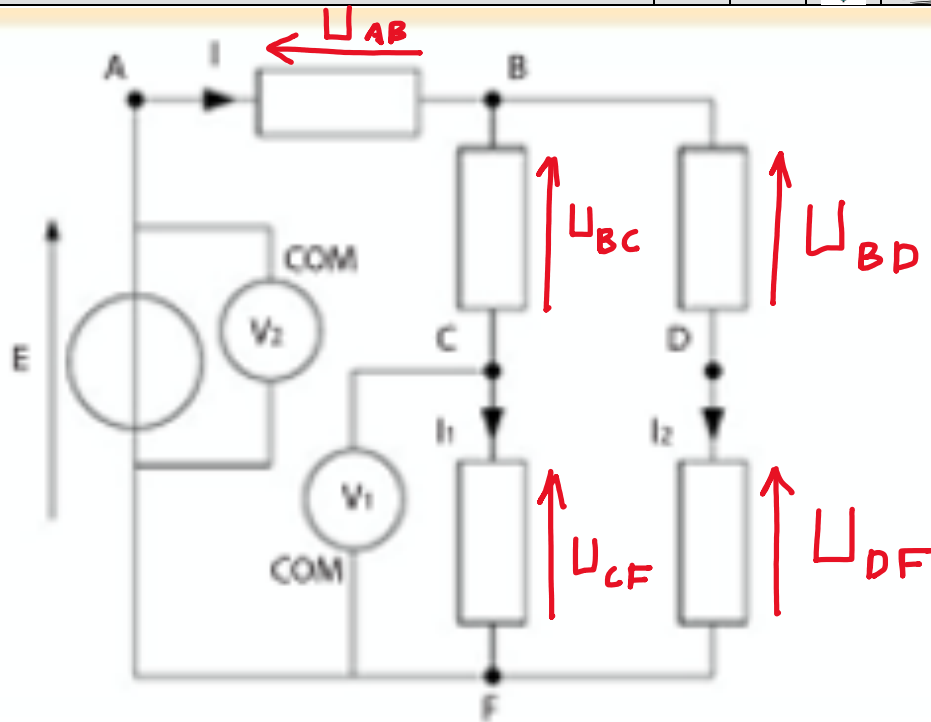
Correction DS Spécialité
Physique/Chimie - Mathématiques
Version 1 – Chapitre 2
1STI

Durée : 60 min

80 min (1/3 temps)

Calculatrice autorisée

I- Lois des mailles et des nœuds (9 points)



On donne : $I = 0,9 \text{ A}$; $I_2 = 0,6 \text{ A}$; $E = 12 \text{ V}$; $U_{BC} = 5 \text{ V}$;
 $U_{CF} = 3 \text{ V}$; $U_{DF} = 1 \text{ V}$.

1. **Calculer** l'intensité du courant I_1 . **Justifier** votre réponse.

Appliquons la loi des nœuds au nœud B. La somme des intensités algébriques en un nœud est nulle.

$$I = I_1 + I_2, \text{ soit } I_1 = I - I_2$$

$$I_1 = 0,9 - 0,6 = 0,3 \text{ A}$$

2. **Flécher** directement sur le schéma électrique les tensions U_{AB} ; U_{BC} ; U_{CF} ; U_{BD} et U_{DF} .

3. **Calculer** les tensions U_{AB} et U_{BD} . Justifier votre réponse.

Appliquons la loi des mailles dans la maille ABCFA

La somme des tensions algébriques dans une maille est nulle. Nous choisirons comme sens positif le sens du courant dans la maille.

$$E - U_{AB} - U_{BC} - U_{CF} = 0$$

$$\text{Soit } U_{AB} = E - U_{BC} - U_{CF}$$

$$U_{AB} = 12 - 5 - 3 = 4 \text{ V}$$

Appliquons la loi des mailles dans la maille BDFCB

La somme des tensions algébriques dans une maille est nulle. Nous choisirons comme sens positif le sens des aiguilles d'une montre :

$$U_{BC} + U_{CF} = U_{BD} + U_{DF}$$

$$\text{Soit } U_{BD} = U_{BC} + U_{CF} - U_{DF}$$

$$U_{BD} = 5 + 3 - 1 = 7V$$

4. **Déterminer** la valeur de U_{CB} . Justifier votre réponse.

$$U_{CB} = -U_{BC} = -5V$$

5. Quelles sont les valeurs affichées par mes voltmètres V_1 et V_2 ? **Justifier** votre réponse.

Un voltmètre, pour afficher la tension fléchée sur le schéma, doit avoir sa borne COM du côté du talon de la flèche, sinon il mesure la tension opposée.

Le voltmètre V_1 affiche 3V et le voltmètre V_2 affiche -12V.

II- Nouvelle LED dans une manette (7,5 points)





On souhaite remplacer la LED verte d'une manette de jeu vidéo par une LED rouge. L'alimentation des circuits électroniques est réalisée à l'aide d'une tension continue $E=12V$.

Le circuit d'alimentation de la LED est un circuit en série composé :

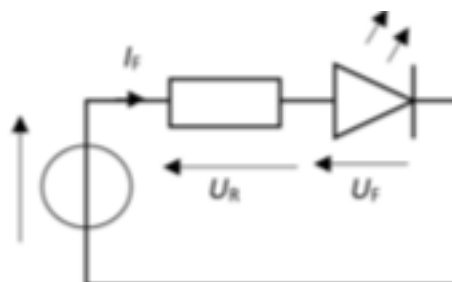
- d'un générateur $E=12V$;
- d'une résistance de protection R ;
- d'une LED.



Les caractéristiques techniques des LED sont les suivantes :

	LED rouge	LED verte
Couleur		
U_F	2,2V	2,0V
I_F	20 mA	30 mA

1. **Représenter** le schéma du circuit d'alimentation de la LED.



2. **Représenter** sur le schéma l'intensité I_F du circuit.
3. **Flécher** les tensions : E (tension du générateur), U_R (tension de la résistance) et U_F (tension aux bornes de la LED).
4. **Exprimer** R en fonction de E , U_F et I_F . Justifier votre réponse à l'aide de la loi d'Ohm.

Appliquons la loi des mailles :

$$E - U_R - U_F = 0, \text{ donc } U_R = E - U_F$$

Or d'après la loi d'Ohm : $U_R = R \times I_F$; d'où

$$R = \frac{U_R}{I_F} = \frac{E - U_F}{I_F}.$$

5. **En déduire** pour chacune des LED la valeur de la résistance de protection à utiliser.

$$\text{5. Pour la LED rouge } R = \frac{12 - 2,2}{0,020} = 4,9 \cdot 10^2 \Omega.$$

$$\text{Pour la LED verte } R = \frac{12 - 2,0}{0,030} = 3,3 \cdot 10^2 \Omega.$$

Mesures et incertitudes : (2 points)

- Compléter le tableau suivant :

Valeur mesurée	385,52 km	0,00520 nm
Conversion en mètres (résultat en notation scientifique)	3,8552 x 10 ⁵ m	5,20 x 10 ⁻¹² m
Ordre de grandeur (en m)	10 ⁵ m	10 ⁻¹¹ m