

COLLÈGE François-Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé - Tél. : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2021-2022
Département de PHYSIQUE	SESSION INTENSIVE	Date : 04 mai 2022
Niveau : 2nde C	EPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 02H00

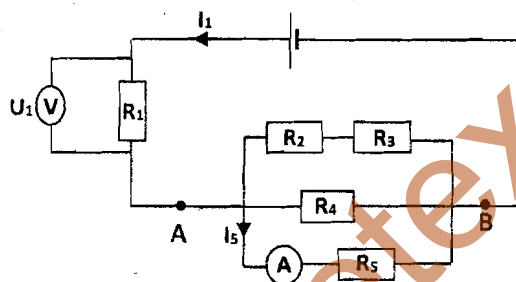
Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES / 12 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs /04 points

- 1- Définir : porte logique ; transistor. 0,5ptx2=1pt
- 2- Donner le symbole normalisé d'un transistor NPN 0,5pt
- 3- Citer deux exemples de référentiel. 0,5ptx2=1pt
- 4- Énoncer le principe de propagation rectiligne de la lumière. 0,5pt
- 5- Répondre par **Vrai** ou **Faux** aux affirmations suivantes : 0,25ptx4=1pt
 - 5.1. Un rayon incident normal à la surface du dioptre est dévié à la traversée du dioptre.
 - 5.2. Un système est dit isolé si la somme vectorielle des forces extérieures qu'il subit est nulle.
 - 5.3. Un dipôle dont la caractéristique $U = f(I)$ est une droite passant par l'origine est un résistor.
 - 5.4. Une diode zener conduit en inverse si la tension à ses bornes U_{AB} est inférieure à $-U_Z$.

Exercice 2 : Application des savoirs /04 points

1. On considère le circuit électrique ci-dessous:



Données :

$$I_1 = 0,70 \text{ A}; I_5 = 0,35 \text{ A}; U_1 = 1,75 \text{ V}$$

$$R_2 = 1,5\Omega; R_3 = 0,5\Omega; R_4 = 2\Omega; R_5 = 1\Omega$$

- 1.1. Déterminer la résistance R_1 sachant que la tension à ses bornes vaut $U_1 = 1,75 \text{ V}$. 0,5pt
- 1.2. Déterminer la tension U_{AB} aux bornes du groupement des résistors entre A et B. 0,5pt
- 1.3. Sans utiliser la tension U_{AB} , déterminer la résistance équivalente R_{AB} de la portion AB. 0,5pt
- 1.4. En déduire la puissance absorbée par effet joule dans tout le circuit. 0,5pt
2. Compléter la table de vérité suivante : 1,5pt

a	b	$\bar{a}$	$S = \bar{a} + b$
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

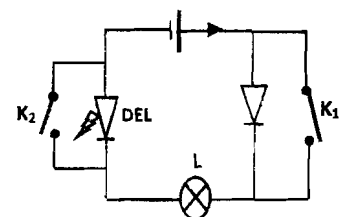
3. Donner la représentation du circuit logique correspondant à la fonction suivante: $S = \overline{A + B}$ 0,5pt

Exercice 3 : Utilisation des savoirs /04 points

1. On considère le circuit ci-après comprenant : un générateur, une ampoule, une diode ordinaire, une diode DEL et deux interrupteurs.

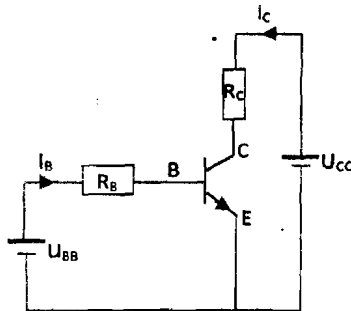
On admettra les états logiques suivants :

Dipôle	Interrupteur		Lampe		Diode DEL	
	Ouvert	Fermé	Eteinte	Allumée	Eteinte	Allumée
Etat logique	0	1	0	1	0	1



- 1.1. En se servant d'une table de vérité de ce circuit électrique, prononcez-vous sur la possibilité de faire briller la DEL et la lampe L en même temps en agissant uniquement sur les interrupteurs. **1,5pt**
- 1.2. Dans le cas où la DEL et la lampe L ne brillent pas en même temps dans les conditions précédentes, quelle action devra-t-on effectuer sur la DEL pour qu'elle brille aussi ? (Faire un schéma du circuit). **0,5pt**

2. On considère le montage à transistor NPN ci-dessous.



Données :

$$U_{CC} = 20V ; U_{BB} = 2V ; U_{BE} = 0,8V ;$$

$$R_C = 50\Omega ; R_B = 2k\Omega ; \beta = 200.$$

2.1. En utilisant la loi des nœuds et la loi des mailles, calculer les intensités I_B et I_C . **1,25pt**

2.2. Calculer la tension U_{CE} et en déduire U_{CB} . **0,75pt**

Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES / 08 points

Situation-problème 1 : / 04 points

Un sous marin de guerre russe est coincé à **40m** de profondeur dans la mer noire. Les systèmes de télécommunication de l'équipage ont été endommagés. Un matelot affirme que si on envoie un rayon lumineux de ce sous-marin de manière que la distance entre la verticale passant par la source lumineuse et le point d'incidence I du dioptre air/eau soit de **50m**, le rayon lumineux sortira de l'eau et pourra servir de signal de détresse. Cependant, un officier de l'équipage n'est pas d'accord. Il soutient que le rayon ne pourra pas sortir avec cette inclinaison.

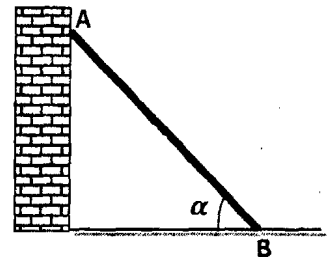
Informations utiles : $n_{air}=1$; $n_{eau}=1,35$

Tâche : A l'aide de vos ressources internes, départagez les deux membres de l'équipage du sous-marin.

Consigne : On fera un schéma clair de la situation.

Situation-problème 2 : / 04 points

Un peintre souhaite atteindre le sommet d'un mur à l'aide d'une échelle. L'échelle doit être disposée entre les points A et B tel que le montre la figure ci-contre. Le peintre hésite à monter sur cette échelle car il ne sait pas si le sol est assez rugueux pour lui permettre d'atteindre le milieu de l'échelle avec son seau de peinture sans qu'elle ne glisse ! On admettra que le contact sur le mur en A se fait sans frottements.



Données : masse du peintre et de son seau : $M=95kg$; masse de l'échelle : $m=10kg$, longueur de l'échelle : $L=AB=3,0m$, angle d'inclinaison de l'échelle : $\alpha = 60^\circ$; coefficient de frottement du sol : $\mu = 0,29$. Coefficient minimum de frottement au sol : $\mu_m = \frac{f}{R_n}$ où f représente la force de frottement de l'échelle sur le sol et R_n la réaction normale au sol.

Tâche : Aider ce peintre à se décider.

Consigne : On déterminera la réaction $\vec{R}_A$ du mur en A et les composantes normale R_n et tangentielle f de la réaction $\vec{R}_B$ du sol en B lorsque le peintre se trouve au milieu de l'échelle avec sa charge.