

## Phys1B - session 2 - Durée 1h30 - Jeudi 17 juin 2021

Calculatrices autorisées

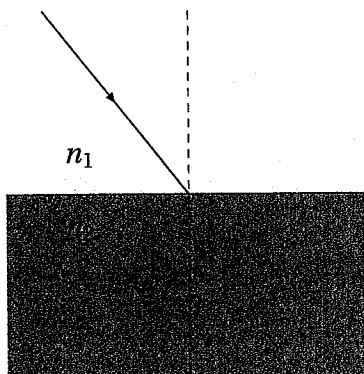
### Exercice 1 : Grandeurs et unités

1. Quelle est l'unité de l'indice de réfraction  $n$  d'un milieu ?
2. Dans quelle unité du système international (S.I) s'exprime un angle plan ?
3. Dans quelle unité du S.I s'exprime l'intensité du courant électrique ?  
Et la différence de potentiel électrique ?
4. Quelle est l'unité d'une force  $\vec{F}$  exprimée en fonction de m, kg et s ?
5. Rappeler la valeur de l'accélération de la pesanteur  $g$  et son unité dans le S.I.

### Exercice 2 : Optique géométrique

On considère un milieu 1 d'indice  $n_1$  et un milieu 2 d'indice  $n_2$ . L'angle d'incidence de la lumière se propageant dans le milieu 1 est noté  $i_1$  et l'angle de réfraction dans le milieu 2 est noté  $i_2$ .

1. Rappeler la loi qui lie  $n_1$ ,  $i_1$ ,  $n_2$  et  $i_2$ . Comment s'appelle cette loi ?
2. Comment est défini l'angle d'incidence d'un rayon sur une surface (dioptré) ?
3. Reproduire le schéma ci-dessous sur votre copie et tracer le rayon réfracté dans le milieu 2 sachant que  $n_1 < n_2$ . Puis indiquer les angles d'incidence  $i_1$  et de réfraction  $i_2$  sur le schéma.



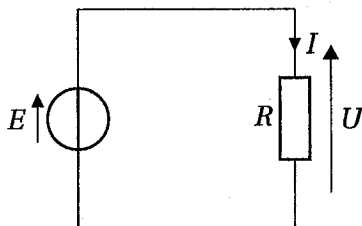
4. On réalise 5 mesures de l'angle de réfraction  $i_2$  en fonction de  $i_1$  (voir tableau ci-dessous). Remplir les colonnes 3 et 4 (chaque valeur sera donnée avec 2 chiffres significatifs) puis tracer, sur la feuille de papier millimétré,  $\sin(i_2)$  en fonction de  $\sin(i_1)$ . L'échelle à respecter est 2 carreaux pour 0,1 (orientation paysage).

$i_1(^{\circ})$	$i_2(^{\circ})$	$\sin(i_1)$	$\sin(i_2)$
0	0		
20	15		
40	28		
60	41		
80	48		

5. Quelle est la nature de la courbe obtenue ? Vérifiez-vous la loi de la réfraction énoncée précédemment ? Justifiez.
6. Enfin, l'indice du milieu 1 étant  $n_1 = 1$  (air), estimer l'indice du milieu 2 à partir de la courbe. Expliquez votre démarche.

### Exercice 3 : Electrocinétique en régime continu

On souhaite mesurer expérimentalement la caractéristique  $U = f(I)$  d'un résistor  $R$ . Pour cela, on réalise le montage suivant :



1. Sur votre copie, refaire le schéma du montage en ajoutant un ampèremètre permettant de mesurer le courant  $I$  circulant dans le circuit et un voltmètre permettant de mesurer la différence de potentiel  $U$  aux bornes de  $R$ . Vous ferez apparaître clairement la borne d'entrée (A ou V) et la borne de sortie (COM) des appareils.
2. Quelle précaution sur le calibre doit-on prendre lors de l'utilisation de ces appareils et pourquoi?
3. On réalise plusieurs mesures ( $I, U$ ) puis on trace la caractéristique  $U = f(I)$ . Quelle est la nature de la courbe obtenue?
4. Comment, à partir de la courbe, peut-on estimer la valeur de la résistance  $R$ ? Quelle loi de d'électrocinétique vérifiez-vous ainsi?
5. Enfin, quel appareil utilise-t-on pour mesurer la valeur de  $R$ ? Quelle est son unité dans le S.I? Et son symbole?

### Exercice 4 : Statique

On se propose de mesurer, à l'aide d'un dynamomètre, la force  $F_g$  que subit une masse  $m$  située au voisinage de la surface de la Terre et d'établir expérimentalement la relation entre  $F_g$  et  $m$ . Le matériel à disposition sur la table est le suivant : une potence, un dynamomètre 1 N (voir image ci-dessous), une boîte de masses marquées de 10 à 100 g.



1. Écrire le protocole expérimental pour effectuer la mesure demandée. Le protocole consistera en un schéma légendé du montage expérimental et d'une à deux phrases expliquant la démarche précisément.
2. Quelles sont les précautions à prendre lors de l'utilisation d'un dynamomètre comme utilisé en salle de TP (justifier)?
3. Comment en déduire la valeur de l'accélération de la pesanteur  $g$  à partir des mesures expérimentales? Quelle valeur de  $g$  obtiendriez-vous sachant que le dynamomètre 1 N est gravé au centième si les mesures sont faites avec précision?

