

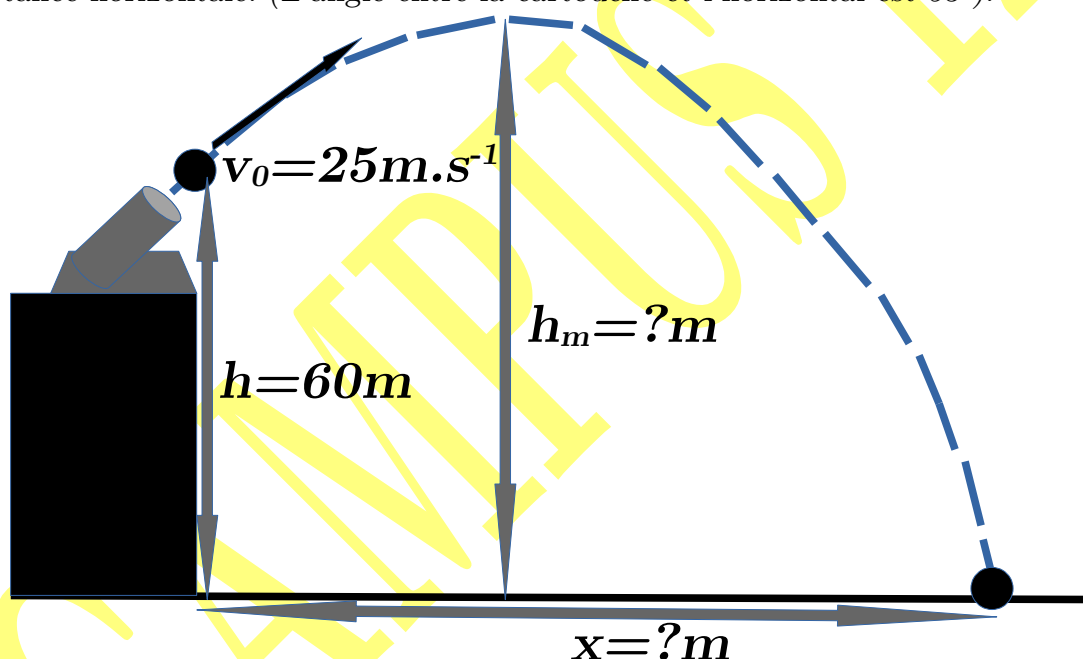
**CONCOURS D'ENTRÉE EN 1<sup>ÈRE</sup> ANNÉE DE L'ÉCOLE NORMALE  
SUPÉRIEUR DE MAROUA (ENSM), SESSION DE 2014**

**SÉRIE : SCIENCES PHYSIQUES**

**Épreuve de : PHYSIQUES**

**Exercice 1 : Projectile**

La figure ci-dessus montre la trajectoire d'une cartouche tirée d'un canon. Déterminer la hauteur maximale  $h_m$  que la cartouche peut atteindre, la distance horizontale  $x$  que la cartouche peut couvrir et le temps total  $t_{\text{total}}$  mis pour parcourir cette distance horizontale. (L'angle entre la cartouche et l'horizontal est  $53^\circ$ ).



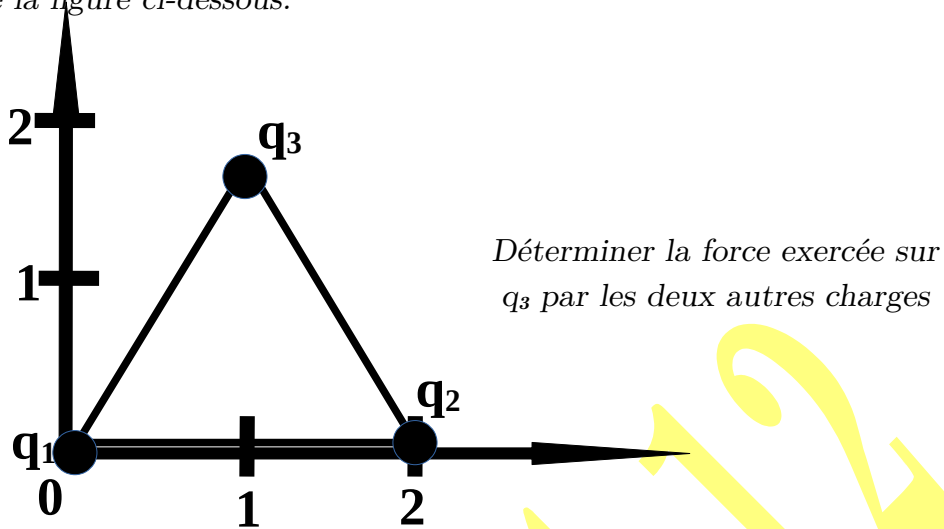
**Exercice 2 : Ondes mécaniques**

Une onde sinusoïdale se propage dans une corde avec une amplitude de  $0,050\text{m}$ , une longueur d'onde de  $0,20\text{m}$  et une fréquence de  $40\text{Hz}$ .

1. Ecrire l'expression de déplacement de la corde en fonction du temps
2. Ecrire l'expression de la variation du temps en un point de la corde situé à  $x = 0,010\text{m}$
3. Ecrire l'expression de la variation spatiale de l'onde en un temps  $t = 0,25\text{s}$

**Exercice 3 : Loi de Coulomb**

Soient trois charges  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $q_3$  placées aux sommets d'un triangle équilatéral comme l'indique la figure ci-dessous.



#### Exercice 4 : Optique géométrique

- Quelle est la vitesse de la lumière à travers le liquide de tétrachlorure de carbone d'indice de réfraction 1,461 ? ( $c = 3.10^8$  m/s)  
a)  $4,38.10^8$  m/s    b)  $2,05.10^8$  m/s    c)  $4,461.10^8$  m/s ;    d)  $1,461.10^8$  m/s
- Un rayon lumineux dans l'air est incident sur un bloc de verre à un angle de 30 degrés par rapport à la normale. En supposant que l'indice de réfraction du verre est 1,65. Quel est l'angle du rayon réfracté dans le verre par rapport à la normale ?  
a) 56 degrés    b) 46 degrés    c) 30 degrés    d) 18 degrés
- En considérant que l'angle de réflexion interne limite à l'intérieur d'un certain matériau transparent est de 48 degrés, quel est l'indice de réfraction d'un tel matériau ? (le matériau est exposé à l'air libre)  
a) 1,35    b) 1,48    c) 1,49    d) 0,743
- Le disulfide de carbone ( $n=1,63$ ) est versé dans un récipient fait de verre très transparent relativement peu dispersif ( $n=1,52$ ). Quel est l'angle limite de réflexion interne du rayon dans le liquide lorsqu'il est incident sur la surface liquide/verre ?  
a) 89,0 degrés    b) 68,8 degrés    c) 21,2 degrés    d) 4,0 degrés
- Le tétrachlorure de carbone ( $n=1,46$ ) est versé dans un récipient fait de verre très transparent relativement peu dispersif ( $n=1,52$ ). En supposant que le rayon lumineux incident sur la surface verre/liquide fait un angle de 30 degrés par rapport à la normale, quel est l'angle correspondant au rayon réfracté par rapport à la normale ?  
a) 55,5 degrés    b) 29,4 degrés    c) 31,4 degrés    d) 19,2 degrés

CAMPUS 12