

ECOLE NORMALE SUPERIEUR DE MAROUA ENSM

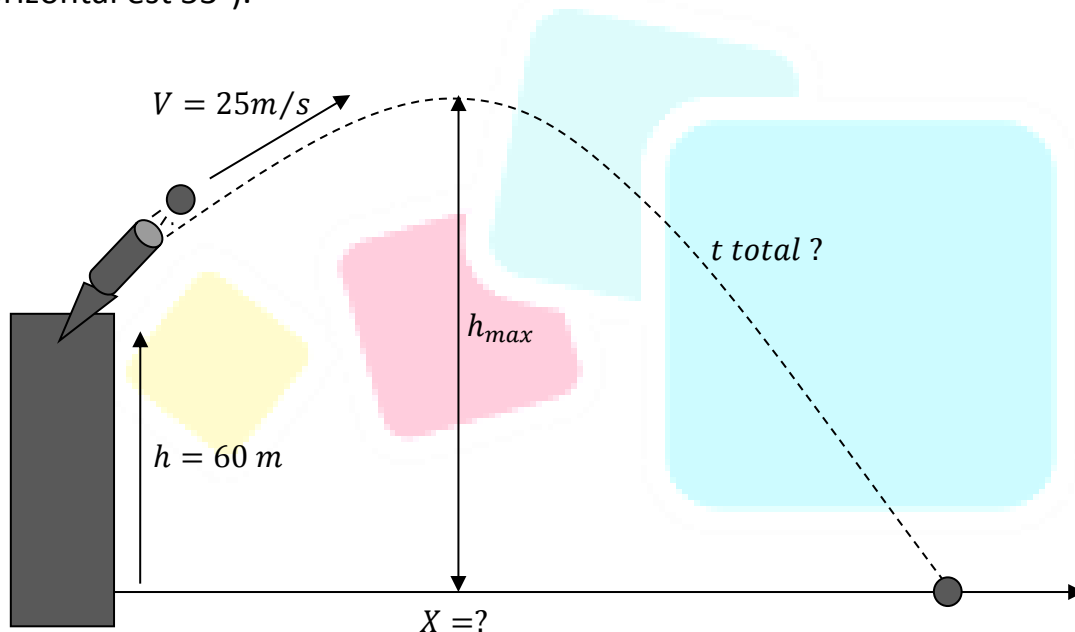
CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ERE} ANNEE SESSION DE 2014

Epreuve de : PHYSIQUES

SERIE : PHYSIQUES

Exercice 1 : Projectile

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



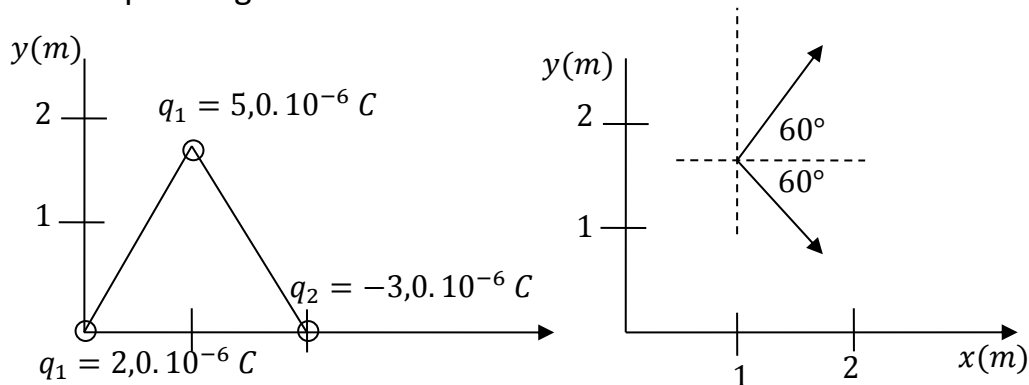
Exercice II : Ondes mécaniques

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

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 III : 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.



Déterminer la force exercée sur q_3 par les deux autres charges

Exercice IV : Optique géométrique

1. 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 ; $4,38.10^8$ m/s ; $2,05.10^8$ m/s ; $4,461.10^8$ m/s ; $1,461.10^8$ m/s)

2. 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 ? (56 degrés; 46 degrés; 30 degrés; 18 degrés)
3. 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) (1,35; 1,48; 1,49; 0,743)
4. 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 ? (89,0 degrés ; 68,8 degrés ; 21,2 degrés ; 4,0 degrés)
5. 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 ? (55,5 degrés ; 29,4 degrés ; 31,4 degrés ; 19,2 degrés)

