

DEVOIR PAR CORRESPONDANCE PG2

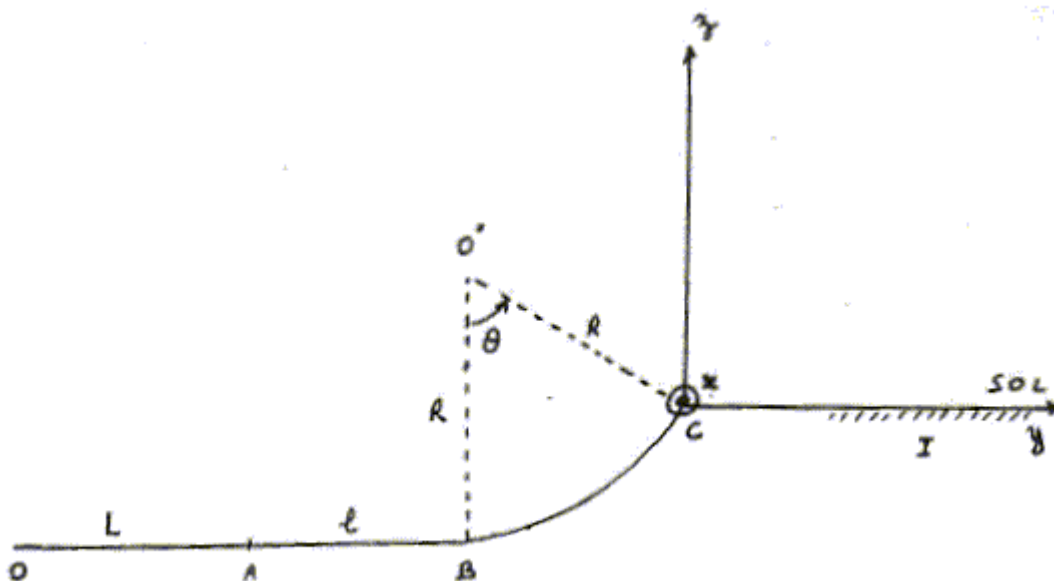
Cours TSR 2015-2016

Exercice 1 : Mouvement d'une automobile.

A- Une automobile de masse $M=1,5$ t démarre, sans vitesse initiale sur une route rectiligne horizontale (voir la figure ci-dessous). La phase de démarrage (trajet OA) est une phase d'accélération pendant laquelle aucune force ne s'oppose à l'avancement, alors que le moteur exerce une force constante, de valeur F , parallèle au déplacement.

1. Faire le bilan des forces extérieures s'exerçant sur la voiture.
 - En donner une représentation au point G, centre d'inertie de la voiture à un instant quelconque.
2. L'auto parcourt la distance $OA=L=700$ m et atteint la vitesse $v=120$ km/h. A l'aide du théorème du centre d'inertie, établir la relation entre F et la valeur a de l'accélération.
 - A l'aide du théorème de l'énergie cinétique, établir la relation entre la valeur F de la force et la vitesse v .
 - En déduire une relation entre vitesse et accélération.
 - Calculer la valeur de l'accélération et en déduire la valeur de la force F .

B- L'auto aborde en A, avec la vitesse $v_A=120$ km/h une portion de route rectiligne horizontale AB de longueur l , puis une portion BC circulaire de centre O' , de rayon $R=100$ m, telle que $O'C$ fait avec la verticale un angle $\theta=60^\circ$. A partir de A le conducteur relâche la pédale d'accélération et il n'y a plus de force motrice. Vous considérerez néanmoins une force de frottements f constante : $f=100$ N.



1. L'automobile arrive en B. Calculer v_B .
2. A l'aide du théorème de l'énergie cinétique appliqué au tronçon BC établir la relation liant v_C à v_B , R, g et θ . Calculer v_C .
3. Au point C la voiture quitte le sol. Exprimer la hauteur maximale h par rapport au sol (Cy) atteinte. Il n'est pas demandé la trajectoire de la voiture.

Exercice 2 : Photon

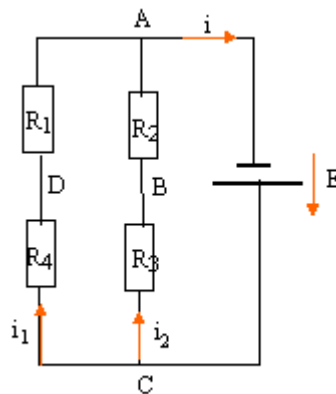
1. Montrer que l'énergie E d'un photon est reliée a sa longueur d'onde λ par :

$$E = (1240 \text{ eV.nm}) / \lambda$$

2. On envoie de la lumière monochromatique sur un film photographique. Les photons incidents laisseront une trace si ils ont assez d'énergie pour dissocier la molécule de AgBr dans le film. L'énergie minimale pour faire cela est de 0.60 eV. Trouver la fréquence à partir de laquelle la lumière ne sensibilise plus le film. Dans quelle région du spectre cette fréquence apparait-elle ?

Exercice 3 : Etude d'un circuit électrique

Un générateur idéal de force électromotrice $E=6 \text{ V}$ est utilisé pour alimenter le "pont de résistance" ci-dessous. La branche AC est divisé en deux : ADC et ABC avec sur AD, la résistance R_1 , sur DC, R_4 , sur AB, R_2 , et sur BC, R_3 .



- 1) Exprimer i_1 et i_2 en fonction de E et des résistances des conducteurs ohmiques
- 2) Exprimer la tension U_{BD} en fonction de E et des résistances des conducteurs ohmiques
- 3) On relie B et D (court-circuit). En nommant i_3 et i_4 les intensités des courants qui circulent dans R_3 et R_4 , exprimer i_1, i_2, i_3, i_4 .