

Questions de cours : 5pts.....

Un satellite de masse m évolue dans un référentiel R_f à une attitude $h = 832$ km, sur une trajectoire circulaire, dans un plan contenant l'axe des pôles. Il fournit des images de la terre en balayant sa surface.

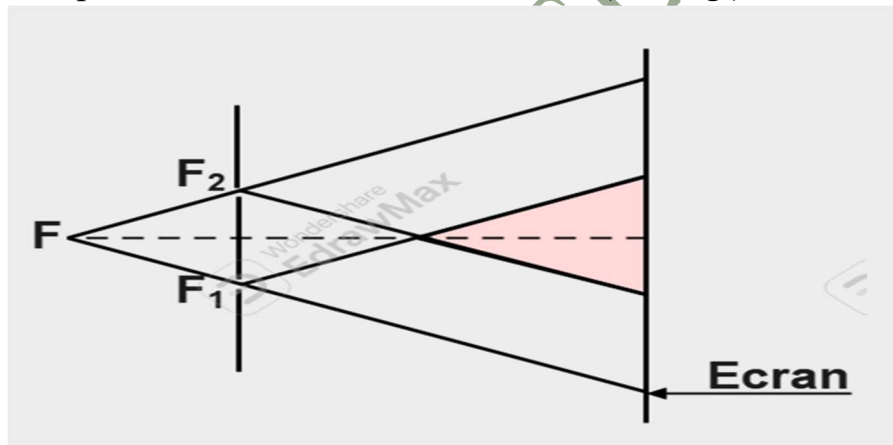
Le mouvement du satellite est étudié à l'aide du repère de Frenet

- Identifier le référentiel R_f .
- Représenter sur un schéma, dans un repère de Frenet, le vecteur vitesse, le vecteur accélération du satellite, ainsi que la force s'exerçant sur ce dernier (sans souci d'échelle).
- Appliquer la deuxième loi de Newton pour déterminer l'accélération du satellite sur son orbite.

Exercice : 3pts.....

Support :

On réalise l'expérience d'Young à l'aide d'une fente éclairée F équidistante de deux autres fentes F_1 et F_2 parallèles à F , percées dans un écran P . La distance entre F_1 et F_2 est $a = 1,5$ mm. Un écran E parallèle à P est placé à la distance $D = 2,4$ m de P (voir fig.).



- La fente F est d'abord éclairée par une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$.
1.1..
- La fente F est maintenant éclairée en lumière blanche.
On donne pour le spectre visible $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,8 \mu\text{m}$.

Consigne :

- 1.1. Qu'observe-t-on sur l'écran dans la région commune aux deux faisceaux ?
- 1.2. Rappeler l'expression de la différence de marche δ au point M d'abscisse $x = OM$ sur l'écran E . Calculer sa valeur pour $x = 6$ mm.
- 1.3. Déterminer la valeur de l'interfrange i et préciser la nature de franges dont les milieux sont situés aux points d'abscisses respectives $x_1 = 3,2$ mm et $x_2 = 4,4$ mm.
- 2.1. Qu'observe-t-on sur l'écran E dans la région commune aux deux faisceaux ?
- 2.2. Quelles sont les longueurs d'onde des radiations appartenant au spectre visible pour lesquelles une frange obscure se forme sur l'écran E à la distance $x = 6$ mm de la frange centrale brillante ?

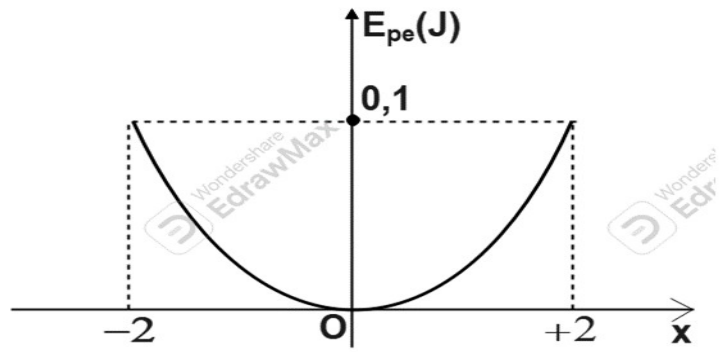
Problèmes : pts.....

Problème 1 :

Support :

N.B : Dans tout l'exercice, on négligera les frottements ; on prendra : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

La figure ci-dessous appelée cuvette de potentielle représente la variation de l'énergie potentielle élastique d'un pendule élastique horizontale, constitué d'un ressort de constante de raideur K et d'une masse m , en fonction de l'élongation x .



1. Intéressons-nous à la cuvette de potentiel.
2. L'équation différentielle du mouvement de ce pendule étant : $\ddot{x} + 10\pi^2 x = 0$.

Consigne :

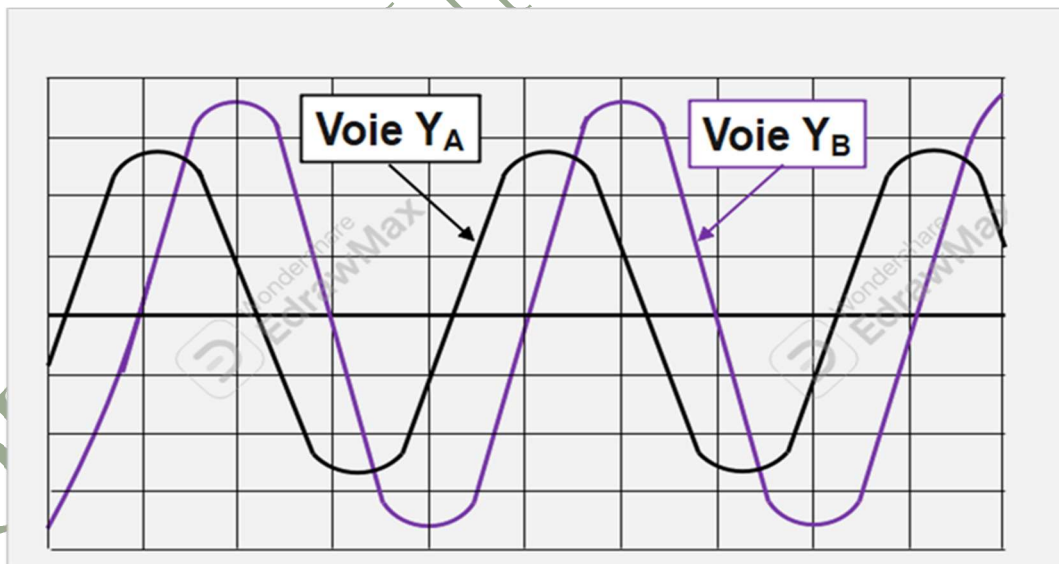
- 1.1. Quelle est la nature de la courbe ? ...0,5pt..
- 1.2. Déduire de cette courbe : l'énergie mécanique totale E_m du système (ressort-masse), la raideur K du ressort. ...1pt...
2. Etablir l'équation horaire du mouvement de ce pendule (en unités S.I), sachant qu'à $t = 0$ le pendule passe par sa position d'équilibre en allant dans le sens des élongations négatives.

Problème 2 :

Support : L'oscillogramme de la figure ci-dessous correspond au montage de la figure ci-contre.

On donne :

- Sensibilité horizontale : 0,5ms par cm ;
- Sensibilité verticale sur les deux voies : 2V par cm ;
- Valeur de la résistance : $R = 10\Omega$.



Consigne :

Déterminer les valeurs de :

- a) La fréquence de la tension alimentant le circuit ;
- b) La tension efficace U aux bornes du circuit ;
- c) L'intensité efficace I dans le circuit ;
- d) L'impédance Z du circuit (R, L, C) ;
- e) Du déphasage entre la tension appliquée u et l'intensité i ; préciser laquelle de ces grandeur est en avance sur l'autre.