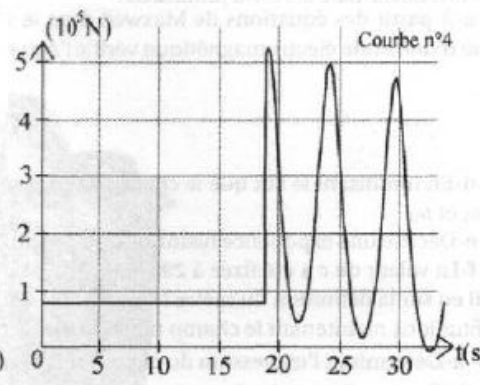
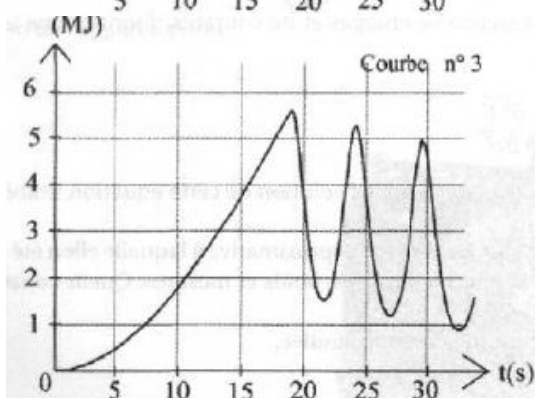
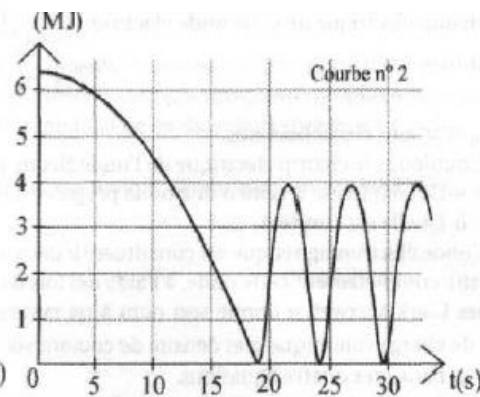
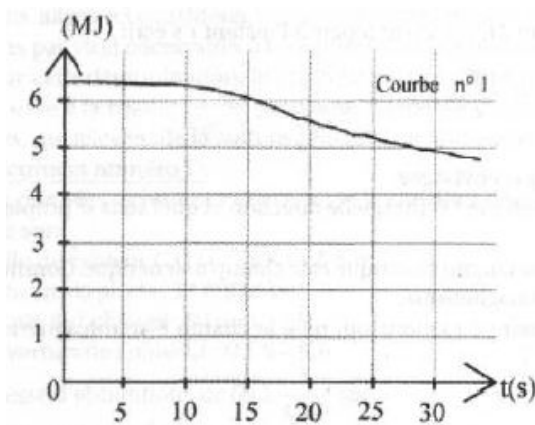
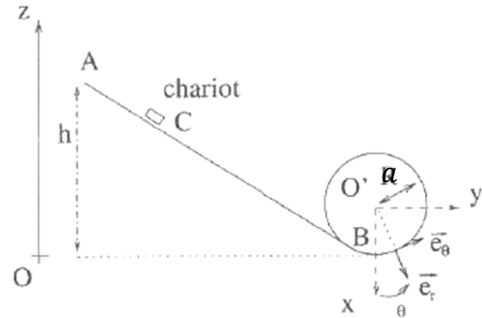


Exercice 1 :

Une gouttière à l'allure ci-dessous. On lâche un point matériel de masse m , du point A avec une vitesse initiale nulle. Le mouvement se fait sans frottements et dans le plan vertical. L'origine de l'énergie potentielle de pesanteur sera prise au sol.

- 1) Donner l'expression de l'énergie mécanique en B
- 2) On repère la position du mobile par l'angle θ dans la partie circulaire de rayon a . Donner l'expression de l'énergie mécanique dans la partie circulaire en fonction de a , θ et le module v de la vitesse du point M sur ce parcours circulaire.
- 3) Dédire des questions précédentes une expression de $\frac{mv^2}{a}$ en fonction de θ et de constantes
- 4) Choisir une base adaptée et étudier le mouvement dans la partie circulaire avec la RFD. En déduire alors l'expression du module R de la réaction du support
- 5) De quelle hauteur h doit-on lâcher le point matériel pour qu'il effectue un tour complet du cercle intérieur ?
- 6) Associer à chaque courbe la grandeur associée en justifiant sachant que l'énergie potentielle est prise nulle en B .



Exercice 2 :

Une solution aqueuse contient un acide de concentration initiale centimolaire et dont la dissociation partielle conduit à un $\text{pH} = 4$. Calculer sa constante d'acidité.

Exercice 1

L'absence de frottement et en prenant une énergie potentielle de pesanteur dont l'origine est « sur le sol » alors : $E_m = mgh = \frac{mv^2}{2} + mga(1 - \cos\theta)$

La 2^e loi de Newton donne :

$$m \begin{pmatrix} -a\dot{\vartheta}^2 \\ a\ddot{\vartheta} \end{pmatrix} = m \begin{pmatrix} -\frac{v^2}{a} \\ a\ddot{\vartheta} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} mg\cos\vartheta \\ -mg\sin\vartheta \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -R \\ 0 \end{pmatrix}$$

Donc :

$$R = m \frac{v^2}{a} + mg\cos\vartheta = \frac{2mgh}{a} - 2mg(1 - \cos\vartheta) + mg\cos\vartheta$$

$$R = \frac{2mgh}{a} - 2mg + 3mg\cos\vartheta$$

Donc si en A ($\vartheta = \pi$) on a : $R > 0$

Alors : $h > \frac{5}{2}a$

Pour une position quelconque, on a décollément pour

$$\frac{2mgh}{a} - 2mg + 3mg\cos\vartheta = 0$$

Soit :

$$\cos\vartheta = \frac{2}{3} \left(1 - \frac{h}{a}\right)$$

Soit une altitude de :

$$z_d = a \left(1 - \frac{2}{3} \left(1 - \frac{h}{a}\right)\right) = \frac{a}{3} \left(1 + 2\frac{h}{a}\right)$$

La courbe 1 représente l'énergie mécanique, la courbe 2 représente l'énergie potentielle, la courbe 3 représente l'énergie cinétique et la courbe 4 donne la représentation de la réaction normale du support

Exercice 2 :

$K_a \approx \frac{10^{-8}}{10^{-2}} = 10^{-6}$ dans l'hypothèse d'un acide faiblement dissocié vérifiée ici !