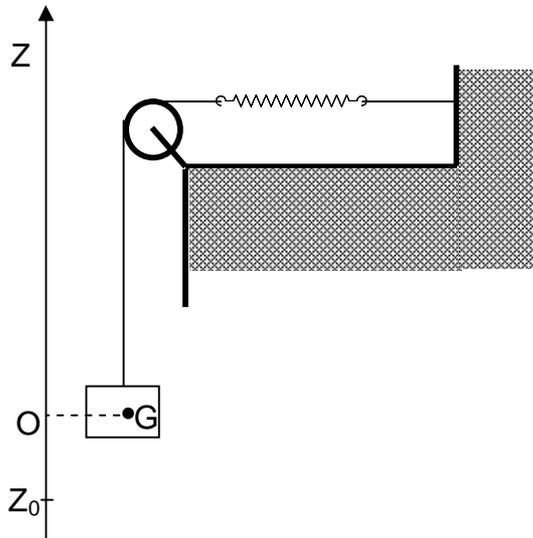


**EXAMEN PROBATOIRE
 JUIN 85**

SERIE C

EXERCICE 1

A l'extrémité libre d'un ressort de coefficient $k = 50\text{N/m}$, on accroche une masse $M = 200\text{g}$, par l'intermédiaire d'un fil souple passant par la gorge d'une poulie. Les frottements sont négligeables. On prendra pour origine des côtes la position du centre d'inertie de la masse à l'équilibre (voir figure).



1. Déterminer l'allongement a du ressort ainsi que son énergie potentielle dans la position d'équilibre ($g = 10\text{N/kg}$).
2. On abaisse la masse jusqu'à la côte $Z_0 = -6\text{m}$. Donner l'expression littérale puis la valeur numérique de l'énergie mécanique totale du système {masse, Terre, ressort} au moment où on lâche la masse sans vitesse initiale. Par convention, on choisit l'énergie potentielle de pesanteur nulle en $z = 0$, les frottements étant négligeables.
3. Déterminer la vitesse de la masse M à son premier passage en $z = 0$ dans les cas suivants :
 - 3.1 La masse de la poulie est négligeable.
 - 3.2 La poulie a une masse $m = 50\text{g}$ et un rayon $r = 5\text{cm}$. Son moment d'inertie par rapport à son axe de rotation est $J = \frac{1}{2} mr^2$.
4. On considère que la poulie subit des frottements caractérisés par des forces dont le moment $M = 25 \cdot 10^3 \text{ N/m}$ est constant. Calculer l'énergie mécanique totale du système {Terre, poulie, masse, ressort} dans la position $z = 0$. En déduire la vitesse de la masse M à son premier passage en $z = 0$.

EXERCICE 2

Un générateur de force électromotrice $E = 12\text{V}$ et de résistance interne $r = 1\ \Omega$ alimente un moteur de force contre électromotrice $|E_1| = 8\text{V}$ et de résistance interne $R_1 = 2\ \Omega$.

1. Quelle est l'intensité du courant qui traverse ce circuit ?
2. Quelle est la puissance fournie au circuit extérieur par le générateur ? Quel est le rendement mécanique maximal du moteur.
3. Une cuve à électrolyse ($|E_2| = 2\text{V}$ et $R_2 = 6\ \Omega$) est placée en dérivation aux bornes du moteur. Déterminer les intensités des courants dans chaque récepteur et dans le générateur.

Quelle est la puissance fournie au circuit extérieur par le générateur ?

EXERCICE 4

	Composé A	Composé B
Cas n°1	C ₂ H ₆	C ₂ H ₅ Br
Cas n°2	C ₂ H ₂	C ₂ H ₂ Cl ₂
Cas n°3	C ₇ H ₈	C ₇ H ₁₄
Cas n°4	C ₆ H ₆	C ₆ H ₄ (NO ₂) ₂
Cas n°5	C ₂ H ₃ Cl	-(C ₂ H ₃ Cl)-

1. Pour chaque cas :

1.1 En utilisant les formules développées, écrire l'équation bilan de la réaction permettant d'obtenir le composé B à partir du composé A, et donner les différents isomères des composés B, s'ils existent.

1.2 Indiquer les noms des composés et des isomères.

1.3 Préciser le type de la réaction.

1.4 Comparer les structures des composés A et B, dans chaque cas.

2. La réaction n°4 s'effectue avec un rendement de 70%.

Quelle masse du composé A doit-on faire réagir, en milieu sulfonitrique, pour obtenir 8,4g du composé B ?

On donne : $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(N) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

EXERCICE 5

1. Dans une solution de sulfate de fer II acidifié, on verse lentement une solution de permanganate de potassium.

1.1 Qu'observe t-on ?

1.2 Ecrire les demi-équations redox et l'équation-bilan de la réaction.

On donne $E^{\circ}_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}} = + 1,52\text{V}$; $E^{\circ}_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0,68 \text{ V}$

2. Le sel de Mohr est un sulfate hydraté de fer II, de formule FeSO₄, nH₂O. On se propose de déterminer son indice d'hydratation n en réalisant l'expérience suivante : Sur V = 20cm³ d'une solution aqueuse de sel de Mohr contenant 27,8g de sel par litre, on verse lentement une solution aqueuse de permanganate de potassium contenant 15,8g par litre. La décoloration du permanganate cesse lorsqu'on en a ajouté 4 cm³.

2.1 Calculer la concentration molaire volumique de la solution de permanganate de potassium.

2.2 Calculer la concentration molaire volumique de la solution de sel de Mohr.

2.3 En déduire l'indice d'hydratation n du sulfate de fer II.

On donne : $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Mn}) = 55\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{K}) = 39 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$