

**Questions du cours : (3pts)**[www.pc1.ma](http://www.pc1.ma)

Choisir la bonne réponse. (0,5pt\*6)

- L'expression de l'énergie potentielle de pesanteur d'un corps solide est :
  - $E_{pp} = mg(z + z_0)$
  - $E_{pp} = mg(z_0 - z)$
  - $E_{pp} = mg(z - z_0)$
- Lorsqu'on un corps solide en mouvement de glissement sans frottement, son énergie mécanique au cours du mouvement :
  - reste constante
  - va augmenter
  - va diminuer
- L'expression de la quantité de chaleur libérée durant un déplacement de A à B est :
  - $Q = \Delta Ec$
  - $Q = \Delta Em$
  - $Q = -\Delta Em$
- L'expression de la conductance d'une solution électrolytique est :
  - $G = \frac{U}{I}$
  - $G = \frac{I}{U}$
  - $G = U \cdot I$
- Si on augmente la surface  $S$  immergée, La conductance  $G$  :
  - reste constante
  - va augmenter
  - va diminuer
- L'unité de la conductivité  $\sigma$  d'une solution électrolytique est :
  - $S \cdot m^{-1}$
  - $S$
  - $S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$

**Exercice -1- (11pts)****Physique**

On considère un corps solide (S) de masse  $m=0,2$  Kg capable de se déplacer sur un rail ABCD composé des portions suivantes :

- Une portion AB circulaire de rayon  $r=5$  m.
- Une portion BC rectiligne et horizontale.
- Une portion CD rectiligne et inclinée d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale.

On donne :  $g=10N/kg$ 

On prend le plan horizontal passant par le point B comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

**1. Le mouvement de (S) sur la partie (AB) : les frottements sont négligeables**Le corps S part du point A sans vitesse initiale ( $V_A=0$ )

- Déterminer au point A, l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de pesanteur du corps (S), et en déduire son énergie mécanique au point A. (1.5pt)
- En appliquant le T.E.C entre A et B, montrer que :  $V_B = 10$  m/s (0.75pt)
- Déterminer au point B, l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de pesanteur du corps (S), et en déduire son énergie mécanique au point B. (1.5pt)
- Comparer  $E_m(A)$  avec  $E_m(B)$ . Que peut-on conclure ? (0.75pt)

**2. Le mouvement de (S) sur la partie (BC) : les frottements ne sont pas négligeables**

Le solide (S) aborde la piste (BC) de longueur  $BC = 7,2$  m, avec frottement équivalent à une force horizontale d'intensité  $f=0.5$  N et de sens opposé.

- En appliquant le T.E.C entre B et C, montrer que :  $V_C = 8$  m/s (0.75pt)
- Déterminer au point C, l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de pesanteur du corps (S), et en déduire son énergie mécanique au point C. (1.5pt)
- Calculer la variation de l'énergie mécanique entre B et C, et en déduire la quantité de chaleur  $Q$  libérée durant ce déplacement.(1pt)

**3. Le mouvement de (S) sur la partie (CD) : les frottements sont négligeables**Le solide (S) aborde la piste (CD), et s'arrête au point D ( $V_D = 0$ ).

- En appliquant le T.E.C entre C et D, montrer que :  $h = \frac{V_C^2}{2 \cdot g}$ , et calculer sa valeur. (0.75pt)
- retrouver la valeur de  $h$  en appliquant la loi de conservation de l'énergie mécanique entre C et D. (0.75pt)
- En déduire la valeur de la distance CD. (0.25pt)
- Déterminer au point D, l'énergie cinétique et l'énergie potentielle de pesanteur du corps (S), et en déduire son énergie mécanique au point D. (1.5pt)

**Exercice -2- (6pts)****Chimie**

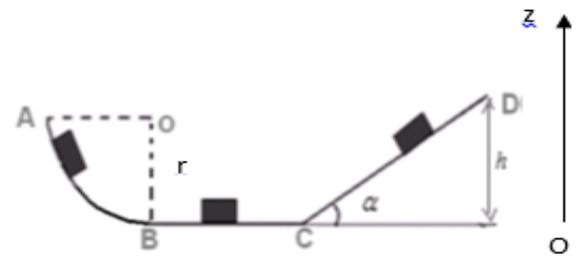
1. On prépare une solution de chlorure de fer III,  $FeCl_3$  en dissolvant une masse  $m=1.625g$  de ce solide dans 500 mL d'eau.

- Ecrire l'équation de la dissolution. (0.5pt)
- Déterminer la concentration  $C$  de la solution obtenue. (1pt)
- Donner la concentration effective de chaque espèce ionique en solution en fonction de  $C$ . (0.5pt)

On donne :  $M(Cl)=35,5g/mol$  ;  $M(Fe)=56g/mol$ 

2. On plonge totalement une cellule conductimétrique constituée de deux plaques parallèles distantes de  $L=1.5cm$  dans la solution précédente. La tension appliquée entre les deux électrodes de la cellule est  $U=2V$  et l'intensité électrique mesurée est  $I=10mA$ .

- Déterminer la résistance et la conductance de la portion de solution comprise entre les deux électrodes. (1pt)
- Déterminer  $\sigma$  la conductivité de la solution. (1pt) On donne :  $\lambda(Fe^{3+}) = 2,04 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2/mol$  ;  $\lambda(Cl^-) = 7,36 \cdot 10^{-3} S \cdot m^2/mol$
- En déduire la valeur de  $k$  la constante de la cellule. (1pt)
- Déterminer la surface  $S$  émergée des électrodes en  $m^2$  puis en  $cm^2$ . (1pt)

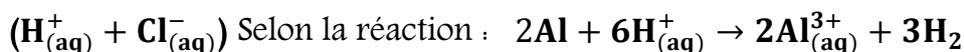


A. F. L. A. S. T.



## Exercice :1 ( suivi d'une transformation chimiques )

Etude quantitative de la réaction entre le Aluminium **Al** et l'acide chlorhydrique [www.pc1.ma](http://www.pc1.ma)



Dans un flacon de volume **V=1L** , On introduit un volume **v=28mL** d'acide chlorhydrique de concentration **C = 1.5 mol . L<sup>-1</sup>**.

- On suspend sous le couvercle un ruban de aluminium de masse **m=0,72g** .

Donnée : **M(Al)=26,98g/mol**

- 1- Déterminer la quantité de matière **n<sub>0</sub>(H<sup>+</sup>)** d'ions **H<sup>+</sup>**.
- 2- Déterminer la quantité de matière de aluminium **n<sub>0</sub>(Al)** Initialement introduit.
- 3- Déterminer la quantité **n<sub>air</sub>** de l'air dans le flacon avant la réaction (**V<sub>m</sub>=24 L . mol<sup>-1</sup>**).
- 4- Etablir le tableau d'avancement.
- 5- Quel est le réactif limitant ?
- 6- Déterminer l'avancement maximal de la réaction.
- 7- Monter, en utilisant la loi des gaz parfait, que la variation de pression s'écrit :  $\Delta P = \frac{n_f(\text{H}_2) \cdot R \cdot T}{V_{\text{gaz}}}$

## Exercice : 2 (Questions du cours)

Coche la (ou les ) bonne(s) réponse (s).

- 0.5 1) L'expression de  $E_{pp}$  d'un corps solide est :  
  $E_{pp} = mg(z - z_0)$         $E_{pp} = mg(z_0 - z)$         $E_{pp} = mg(z + z_0)$
- 0.5 2) L'énergie de pesanteur d'un solide posé sur une table :  
 Est nulle       toujours positive       toujours négative
- 0.5 3) L'unité de  $E_{pp}$  est :  
 Le joule       le watt       N'a pas d'unité       kelvin
- 0.5 4) l'énergie mécanique  $E_m$  est :  
  $E_m = E_c + E_{pp}$         $E_m = E_{pp} - E_c$
- 0.5 5) L'expression de la quantité de chaleur libérée durant un déplacement de A à B est  
  $\Delta E_m = 0$         $\Delta E_m = - Q$         $\Delta E_m = W_{(A \rightarrow B)}(\vec{P})$

➤ Un corps solide (S) de masse  $m=200\text{g}$  glisse sur une

Surface ABCD composé 3 parties :

**Partie AB** : circulaire de rayon  $R=20\text{cm}$  .

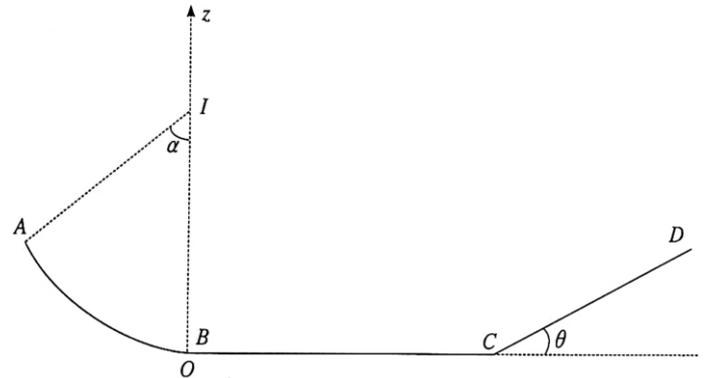
**Partie BC** : rectiligne  $BC=L=2\text{m}$  .

**Partie CD** : rectiligne incliné d'un angle  $\alpha$  .

- Le solide (S) est lâché du point A sans vitesse initiale, et arrive au point B avec une vitesse  $v_B$  .

**Partie I** : on négliger les frottement sur AB ;

On donne  $g=10\text{N/kg}$  et  $\alpha = 30^\circ$  .



- 1 1- Montrer que  $E_{pp}(A) = mgR(1 - \cos \alpha)$  ( on considère  $E_{pp}(B) = 0$  comme état de référence ).
  - 1 2- Trouver l'expression  $v_B$  en fonction de  $g$ ,  $R$  et  $\alpha$  en utiliser la conservation de l'énergie mécanique.
  - 1 3- Calculer  $v_B$  .
- Partie II** : le corps (S) parcourt la distance BC et parvient au point C avec une  $v_C = 1,20\text{m/s}$  la force de frottement  $\vec{f}$  est parallèle à la trajectoire de sens opposé .
- 1 4- Calculer la  $\Delta E_m$  entre B et C ..

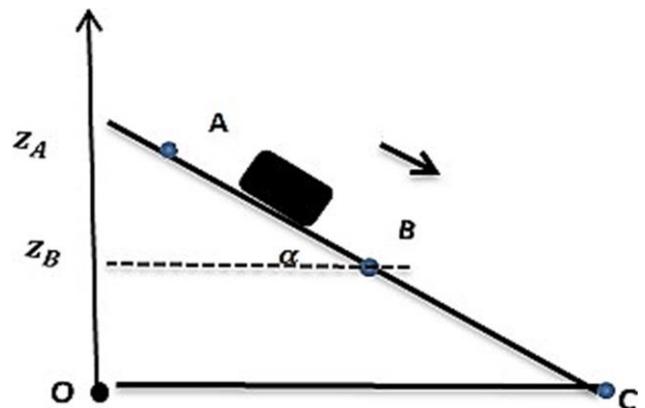
Un solide (S), de masse  $m=6\text{kg}$ , glisse sur un plan incliné d'angle  $\alpha = 40^\circ$  par rapport au plan horizontal (voir figure). Le solide (S) est lâché du point A avec vitesse  $V_A = 1\text{m/s}$ , après un parcours de AB

Sa vitesse devient  $V_B = 5\text{m/s}$ .

Donnés :  $g = 10\text{N/kg}$  ;  $BC = 20\text{m}$  ;  $AB = 8\text{m}$ .

I-

- 1 1) Calculer l'énergie cinétique au point A.
  - 1 2) Calculer l'énergie cinétique au point B.
- 1.5 3) En appliquant le T.E.C, Montrer que le mouvement se fait avec frottement entre A et B. Calculer le travail de la force de frottement  $\vec{f}$  entre A et B, et déduire son intensité



- II- On considère le plan horizontal passant par A comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur ( $E_{pp}$ ) ; et O comme origine de l'axe des côtes orienté vers le haut.
- 1 4) Montrer que l'expression d' $E_{pp}$  est :  $E_{pp} = mg(z - (AB + BC)\sin(\alpha))$
  - 1 5) Calculer les valeurs d' $E_{pp}$  dans les positions A, B et C
  - 1 6) Calculer  $\Delta E_{pp}$  entre B et C ; et déduire le travail du poids  $W_{B \rightarrow C}(\vec{P})$