

## CORRECTION CONTROLE 2

### Exercice 1 : (4 points)

- 1)  $T = PV/R = 100/8,31 = 12 \text{ K}$  (0,5)
- 2)  $C_v = 3/2 R$  (0,5)
- 3)  $U = 3/2 R T = 150 \text{ J}$  (1)
- 4) a) Une transformation à volume constante. (0,5)
- b)  $T' = 52 \text{ K}$   
 $P = RT'/V = 4,32 \cdot 10^6 \text{ Pa}$  (0,5)
- c)  $W = 0$  car transformation isochore. (0,5)
- d)  $Q = \Delta U = 3/2 R (T' - T) = 499 \text{ J}$  (0,5)

### Exercice 2 : (3 points)

- 1)  $v = \frac{2}{3} v_{A_0}$  (1)
- $v = 40 \text{ km/h}$  (0,5)
- 2) choc élastique = énergie conservée (ou inversement) (0,5)

$$\Delta E_c = E_{cf} - E_{ci} = -\frac{1}{6} m v_{A_0}^2 < 0 \quad (1)$$

### Exercice 3 :

#### **A. équilibre (5 points)**

- 1) poids  $\vec{P} = m\vec{g}$  (0,5) et réaction normale du support  $\vec{N}$  (0,5)
- 2) représentation (0,5)
- $\vec{P} = -mg \sin \theta \vec{u}_x - mg \cos \theta \vec{u}_y$  (1)
- $\vec{N} = N \vec{u}_y$  (0,5)
- 3) équilibre  $\Sigma \vec{F}_{ext} = \vec{0}$  (0,5)

$$x_0 = \sqrt{\frac{Kq^2}{mg \sin \theta}} \quad (1)$$

$$x_0 = 0,3 \text{ m} \quad (0,5)$$

#### **B. Energie pot. (4 points)**

$$1) E_{p_{elec}}(x) = K \frac{q^2}{x} + cte \quad (1)$$

$$E_{p_{pes}}(x) = mg \sin \theta x + cte \quad (1)$$

$$2) E_{p_{tot}}(x) = K \frac{q^2}{x} + mg \sin \theta x + cte \quad (0,5)$$

$\vec{N}$  est perpendiculaire à la trajectoire (0,5)

- 3) position du minimum de  $E_p$  en  $x_0 \sim 0,3 \text{ m}$  (0,5)
- minimum = équilibre stable (0,5)

**C1. sans frottement (5 points)**

$$E_c(x_{max}) = 0 \Rightarrow E_m(x_{max}) = E_{p_{tot}}(x_{max}) \quad (0,5)$$

2) pas de frottements  $\rightarrow$  forces conservatives  $\rightarrow E_m = \text{cte}$  (0,5)

$$E_m(x) = E_{p_{tot}}(x_{max}) = 4mJ \rightarrow \text{représentation} \quad (0,5)$$

3)  $E_c(x) = E_m(x) - E_{p_{tot}}(x)$  et tracé (1)

4)  $E_c = 0$  pour  $x_{min} \sim 0,1m$  (0,5)

5)  $E_c$  est max en  $x_0$  et vaut environ  $2,5mJ \rightarrow v_{max} \approx \frac{5}{4} \approx 1,125m.s^{-1}$  (1)

6) oscillation autour de la position d'équilibre  $x_0$  entre les points d'abscisse  $x_{min} = 0,1m$  et  $x_{max} = 0,9m$  (1)

**C2. avec frottements (4 points)**

1) représentation de  $f$  (0,5)

$$E_m(x) - E_m(x_{max}) = W_{x_{max} \rightarrow x}(\vec{f}) = f(x - x_{max}) < 0 \quad \text{car } x < x_{max} \quad (0,5)$$

représentation graphique (0,5)

2) représentation de  $f$  (0,5)

$$E_m(x) - E_m(x_{min}) = W_{x_{min} \rightarrow x}(\vec{f}) = -f(x - x_{min}) < 0 \quad \text{car } x > x_{min} \quad (0,5)$$

représentation graphique (0,5)

3) oscillation amortie, la bille tend vers sa position d'équilibre (1)