Collège Notre-Dame de Jamhour | **Examen2 de physique** (chapitres 7 à 10) | **Classe de 2^{nde} Durée : 90 minutes 13 / 6 / 2014**

Exercice 1 (4 points) Diagramme et nature d'un mouvement

1. (1pt) $V_x(t)$ est une droite alors $\mathbf{a_x} = \dfrac{\Delta V_x}{\Delta t}$ = **- 2,0 m.s^{-2}.**

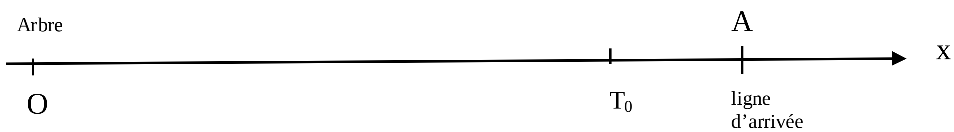
2. (2pts) ce mouvement a 2 phases :

* **<u>1^{re} phase</u>** de t = 0 à t = 10 s ; mvt uniformément décéléré car $a_x < 0$ et $V_x > 0$ **ou V augmente**

* **<u>2eme phase</u>** de t = 10 s à t = 20 s ; mvt uniformément accéléré car $a_x < 0$ et $V_x > 0$ **ou V diminue**

3. (1pt) * $V_x(t) = a_x.t + V_{0x} = -2{,}0\,t + 20$ * $x(t) = \frac{1}{2}\,a_x\,t^2 + V_{0x}.t + x_0 = -1{,}0\,t^2 + 20\,t$

Exercice 2 (7 points) Rien ne sert de courir ….. !!



1.

a. (1pt) T en mvt uniforme alors $x_T(t) = V_{x\,T} + x_0 = 0{,}250\,t + 19{,}5$

b.1. (1pt) 1^{re} phase uniformément accélérée : V_{xL} $= a_{xL}.t + V_{0xL}$ = **9,00 t**

b.2. (0,5pt) x_L = $\frac{1}{2}\,a_{xL}.t^2 + V_{0xL}.t + x_{0L}$ **= $4{,}50.t^2$**

2. (1pt) Il faut que $x_T = x_A$ =20,0 m alors 0,250 t + 19,5 = 20,0 et donc **t = 2,00 s**

Ou t = distance / vitesse = 5,00 / 0,250 = 2,00 s .

3. (1,5 pt) * Trouvons t_1 pour $V_{1xL} = 18{,}0$ m.s^{-1} ; 18,0 = 9,00 .t_1 alors **t_1 = 2,00 s**

*** $x_{1L} = 4{,}50.(2{,}00)^2$ = 18,0 m de O (ou à 2,00 m de A)**

4. (1pt) à $t_1 = t_A$ = 2,00 s , la tortue est en A (elle est arrivée) alors que L est à 2,00 m de A ,

L a donc perdu la course !!!!!

5. (1pt) L est en mvt uniforme et il doit encore parcourir 2,00 m avec $V_{xL} = 18{,}0$ m.s^{-1}

Alors Δt = 2,00 / 18,0 = **0,11 s après la Tortue.**

Exercice 3 (5 points)

***(0,75 pt)** Condition d'équilibre : $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{f} + \vec{F} = \vec{0}$

* **(2pts)** $\vec{P}$ ($P_x = -P\sin\beta$; $P_y = -P\cos\beta$) ; $\vec{R}_N$ ($R_{Nx} = 0$; $R_{Ny} = R_N$)

$\vec{f}$ ($f_x = -f$; $f_y = 0$) ; $\vec{F}$ ($F_x = F\cos\alpha$; $F_y = F\sin\alpha$)

***(0,5pt) Schéma cf annexe page suivante**

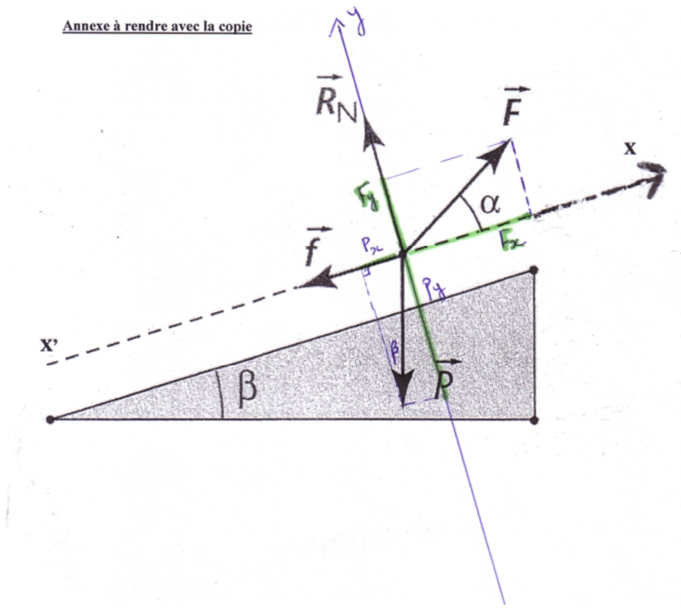
* **(0,25 pt)** P = m.g = 60 N

1. (0,75 pt) projections sur l'axe x'x indiqué : $-P\sin\beta + 0 + F\cos\alpha - f = 0$

F ≈ 20 N

2. (0,75 pt) projections sur l'axe y'y : $-P\cos\beta + R_N + 0 + F\sin\alpha = 0$

R_N ≈ 48 N

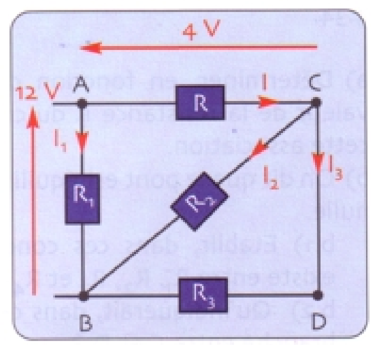


Exercice 4 (4 points)

On considère l'association de la figure ci-contre :

On donne : $R_1 = 20\ \Omega$; $R_2 = R_3 = 10\ \Omega$;

$U_{AB} = 12$ V ; $U_{AC} = 4$ V .



a. (2,75 pts)

***** Loi d'Ohm pour un conducteur ohmique R_1 :

$U_{AB} = R_1.I_1$ alors $\mathbf{I_1} = 12 / 20 = \mathbf{0,60\ A}$

***** Additivité des tensions : $U_{AB} = U_{AC} + U_{CB}$

alors $\mathbf{U_{CB} = 8\ V}$

***** $U_{CB} = R_2.I_2$ donc $\mathbf{I_2} = 8 / 10 = \mathbf{0,8\ A}$

***** $U_{CB} = U_{CD} + U_{DB} = 0 + U_{DB}$ alors $U_{DB} = 8$ V et $U_{DB} = R_3 .I_3$ donc $\mathbf{I_3 = 0,8\ A}$

Ou $I_3 = I_2$ car R_2 et R_3 en dérivation et $R_2 = R_3$.

*** Loi des nœuds : $I = I_2 + I_3 = 1,6$ A**

b. (0,25 pt) $U_{AC} = R.I$ alors $R = 4 / 1,6$; $\mathbf{R = 2,5\ \Omega}$

c. (1pt) $R_1 = \dfrac{\rho_1.L_1}{S_1}$ et $R_2 = \dfrac{\rho_2.L_2}{S_2}$ or même L et même ρ donc $R_2 / R_1 = S_1 / S_2$

et S est proportionnelle à d^2 donc $R_2 / R_1 = d_1^2 / d_2^2$ ou $R_1 / R_2 = d_2^2 / d_1^2$

et $R_1 / R_2 = 2$ alors $2 = d_2^2 / d_1^2$ par suite $\mathbf{d_2 / d_1} = \sqrt{2} = \mathbf{1,4}$