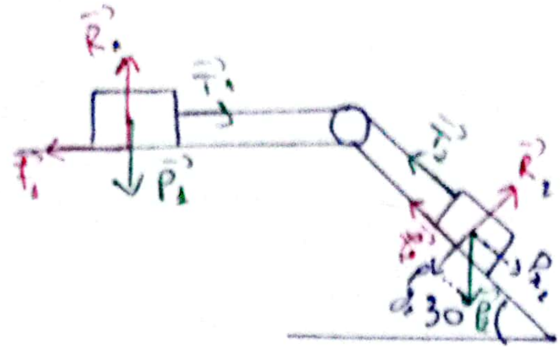
Exo 2 : (8)

1 -

m1



m2 (4)

chaque force 0,5

2 - $\sum \vec{F} = m\vec{a}$

Sur m_1 : $\sum \vec{F} = m_1 \vec{a}$

(0,25) $\vec{f_1} + \vec{P_1} + \vec{R_1} + \vec{T_1} = m_1 \vec{a}$, $f_1 = \mu_1 . R_1$

(0,25) (0,25)

(Ox) $T_1 - f_1 = m_1 a \Rightarrow T_1 = m_1 a + f_1 = m_1 a + \mu_1 m_1 g \Rightarrow \boxed{T_1 = m_1(a + \mu_1 g)}$

(0,25)

(Oy) $R - P_1 = 0 \Rightarrow P_1 = R_1 = m_1 g$ $\Rightarrow m_1 = \frac{(a+\mu_1 g)}{T_1}$

Sur m_2 : $\sum \vec{F} = m_2 \vec{a}$, $\begin{cases} P_{x_2} = \sin\alpha . P_2 \\ P_{y_2} = P_2 . \cos\alpha \end{cases}$ (0,25)

$\vec{f_2} + \vec{T_2} + \vec{R_2} + \vec{P_2} = m_2 \vec{a}$

(0,25)

(Ox) $-f_2 - T_2 - P_{x_2} = m_2 a$ (0,25)

(0,25)

(Oy) $R_2 - P_{y_2} = 0 \Rightarrow R_2 = P_{y_2} = m_2 g \cos\alpha$

$f_2 = \mu_2 R_2 = \mu_2 m_2 g \cos\alpha$.

(0,25)

$-T_2 - \mu_2 m_2 g \cos\alpha + m_2 g \sin\alpha = m_2 a$.

(0,25)

$T_2 = T_1 \Rightarrow$ $m_1(a + \mu_1 g) = m_2(g\sin\alpha - \mu_2 g\cos\alpha - a)$

(0,25)

$\Rightarrow \boxed{m_1 = m_2 \frac{(g\sin\alpha - \mu_2 g\cos\alpha - a)}{(a+\mu_1 g)}}$

(0,25) $m_1 =$

3 - $T_1 = T_2 = m_1(a + \mu_1 g) =$ $\Rightarrow \boxed{T_1 =}$

(0,5) (0,5)

Correction Géo

Exo1: /12

1. a. $\vec{u}\cdot\vec{w} = (2\vec{i}-\vec{j}-\vec{k})\cdot(2\vec{j}+\vec{k}) = -2-1=-3$ 0,5

$$\vec{v}\wedge\vec{w} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 3 & -2 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 7\vec{i}-\vec{j}+2\vec{k}$$

$\vec{u}\cdot(\vec{v}\wedge\vec{w}) = (2\vec{i}-\vec{j}-\vec{k})\cdot(7\vec{i}-\vec{j}+2\vec{k}) = 14+1-2=13$ 0,5

$$\vec{v}\wedge\vec{u} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 3 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \end{vmatrix} = -5\vec{i}+3\vec{j}-7\vec{k}$$

$\vec{w}\cdot(\vec{v}\wedge\vec{u}) = (2\vec{j}+\vec{k})\cdot(-5\vec{i}+3\vec{j}-7\vec{k}) = 6-7=-1$ 0,5

b. $\vec{u}\cdot\vec{w} = \|\vec{u}\|\cdot\|\vec{w}\|\cdot\cos\alpha$

$\cos\alpha = \dfrac{-3}{\sqrt{6}\cdot\sqrt{5}} = -0{,}54 \Rightarrow \alpha =$ 0,5

2. $\rho = be^{\omega t}, \theta=\omega t, z=2t$

1 $\vec{OM} = \rho\vec{u}_\rho + z\vec{k} = be^{\omega t}\vec{u}_\rho + 2t\vec{k}$

1 $\vec{v} = \dot\rho\vec{u}_\rho + \rho\dot\theta\vec{u}_\theta + \dot z\vec{k} = \omega be^{\omega t}\vec{u}_\rho + \omega be^{\omega t}\vec{u}_\theta + 2\vec{k} = \omega be^{\omega t}(\vec{u}_\rho+\vec{u}_\theta)+2\vec{k}$

1 $\vec{a} = (\ddot\rho-\rho\dot\theta)\vec{u}_\rho + (2\dot\rho\dot\theta+\rho\ddot\theta)\vec{u}_\theta + \ddot z\vec{k}$

$\vec{a} = (\omega^2 be^{\omega t} - \omega be^{\omega t})\vec{u}_\rho + (2\omega^2 be^{\omega t})\vec{u}_\theta$

3. a $x=2t+2$, $y=\frac{1}{2}t^2-6t-4 \Rightarrow t=\dfrac{x-2}{2}$ 0,5

$\Rightarrow y=\frac{1}{2}\left(\frac{x-2}{2}\right)^2-6\dfrac{(x-2)}{2}-4 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{8}(x-2)^2-3x+2}$ 01

b. 0,5 $v_x = \dfrac{dx}{dt} = 2$ $\Rightarrow \vec{v} = 2\vec{i}+(t-6)\vec{j}$ 0,5

0,5 $v_y = \dfrac{dy}{dt} = t-6$ $\Rightarrow \|\vec{v}\| = \sqrt{4+(t-6)^2}$ 0,5

0,5 $a_x = \dfrac{dv_x}{dt} = 0$ $\Rightarrow$ 0,5 $\vec{a} = \vec{j} \Rightarrow \|\vec{a}\| = 1$ 0,5

0,5 $a_y = \dfrac{dv_y}{dt} = 1$

c. $a_T = \dfrac{d\|\vec{v}\|}{dt} = \dfrac{2(t-6)}{2\sqrt{4+(t-6)^2}} = \dfrac{(t-6)}{\sqrt{4+(t-6)^2}}$ 0,5

$a^2 = a_T^2 + a_N^2$ 0,5 $\Rightarrow a_N^2 = a^2 - a_T^2 = 1 - \dfrac{(t-6)^2}{(4+(t-6))} = \dfrac{4+t-6-t^2-36+12t}{4+(t-6)}$

$\boxed{a_N^2 = \dfrac{-t^2+13t-38}{4+(t-6)}}$ 0,5

d. 0,5 $a_N = \dfrac{v^2}{R} \Rightarrow R = \dfrac{v^2}{a_N} = \dfrac{4+(t-6)^2}{4+(t-6)^2}\cdot(-t^2+13t-38)$ $\boxed{R_{t=6} = 4cm}$ 0,5

Université de El arbi Ben M'hidi O.E.B

Faculté des Sciences de la Terre et de l'Architecture.

Département de Géologie

Première année Géologie

Module : Physique 1

Examen final :

Exercice 01 :(12 pt)

1- Soit les vecteurs $\vec{U}$, $\vec{V}$ et $\vec{W}$ déterminés par $\vec{U}=2\vec{i}-\vec{j}-\vec{k}$, $\vec{V}=\vec{i}+3\vec{j}-2\vec{k}$, $\vec{W}=2\vec{j}+\vec{k}$
   - a- Calculer : $\vec{U}.\vec{W}$ et $\vec{U}.(\vec{V}\wedge\vec{W})$ et $\vec{W}.(\vec{V}\wedge\vec{U})$.
   - b- En déduire l'angle α formé par les deux vecteurs $\vec{U}$ et $\vec{W}$.

2- Soit un mobile (M) qui se déplace dans l'espace ces coordonnés cylindriques sont données par : $\rho=b\,e^{wt}$, $\theta=wt$ et $z=2t$ b et w des constantes.

- Exprimer les vecteurs de position $\vec{OM}$, de vitesse $\vec{V}$ et d'accélération $\vec{a}$.

3-
   - a- Déterminer la trajectoire du mouvement plan défini par les équations horaires :

$$x=2\,t+2 \quad ,\ y=\frac{1}{2}t^2-6\,t-4\ .$$

   - b- Exprimer les vecteurs de vitesse $\vec{V}$ et d'accélération $\vec{a}$ et calculer leurs modules.
   - c- Calculer les accélérations tangentielle a_T et normale a_N .
   - d- Déduire le rayon de courbure R à l'instant t= 6s.

Exercice 02 :(08 pt)

Une masse inconnu m_1 glisse avec frottement de coéffition $\mu_1= 0.1$ sur un plan inclinée de $\alpha = 30°$ est reliée à une masse $m_2 = 10g$ par une poulie de masse négligeable. La masse m_2 se glisse ave frottement par un fil de longueur fixe de coéffition $\mu_2= 0.4$ sur la table et se déplace avec une accélération de 3.26 m/s².

1- Représenter les forces qui s'appliquent sur m_1 et m_2.
2- Calculer la masse m_1.
3- Calculer la tension du fil T.