

الرياضيات التطبيقية [الديناميكا] باللغة الفرنسية

تنبيه مهم: يسلم الطالب ورقة امتحانية باللغة العربية مع الورقة المترجمة.

Remarques: 1. Il est permis d'utiliser une calculatrice.

2. L'accélération de la pesanteur $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

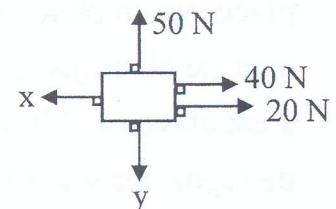
[الأسئلة في صفحتين]

I- Répondre à la question suivante:**Question(1): Compléter les phrases suivantes: (6 points)**

- a) Si un corps de masse 2 kg se meut à une accélération $\vec{a} = (5 \vec{i} + 2 \vec{j}) \text{ m/s}^2$, alors le vecteur de la résultante des forces agissant sur le corps est $\vec{F} = \dots \text{ N}$

b) Dans la figure ci-contre:

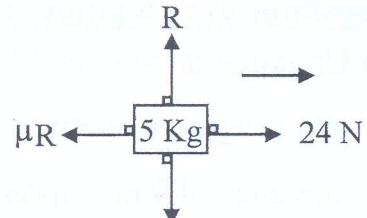
Si un corps est en équilibre sous l'effet des forces indiquées, alors $x = \dots \text{ N}$ et $y = \dots \text{ N}$.



- c) Si une force d'intensité 7 Newton agit pendant 5 secondes sur un corps en état de repos posé sur un plan horizontal lisse, alors l'intensité de la quantité de mouvement du corps à la fin de cette durée est égale à Newton . S

d) Dans la figure ci-contre:

Si un corps se déplace à une accélération d'intensité 2 m/s^2 , alors $\mu = \dots$

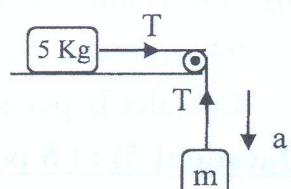


- e) Si une particule se déplace en ligne droite sous l'effet de la force $\vec{F} = 5 \vec{i} - 3 \vec{j}$ du point A(1 ; 0) au point B(3 ; 3), alors le travail fourni par la force est égale à unités de travail.

f) Dans la figure ci-contre:

(La poulie est petite lisse et le plan est lisse horizontal).

Si la pression sur la poulie est égale à $14\sqrt{2} \text{ N}$, alors $a = \dots \text{ m/s}^2$

**II- Répondre seulement à TROIS des questions suivantes:****Question(2) : (8 points)**

- a) Un train de masse 300 tonnes se meut sur un sol horizontal à une vitesse uniforme de 45 km/h d'intensité et la résistance du frottement et de l'air est équivalente à 10 kg.p. pour chaque tonne. Calculer la force motrice du train. Si le train monte une route inclinée sur l'horizontal d'un angle dont le sinus égale $\frac{1}{500}$, la résistance est alors 4 kg.p pour chaque tonne. Calculer la distance parcourue par le train après 5 minutes du mouvement sur la route inclinée.

- b) Une particule de masse 200 grammes est lancé à une vitesse de 30 cm/s, vers le haut suivant la ligne de plus grande pente d'un plan lisse incliné sur l'horizontal d'un angle dont le sinus égale $\frac{8}{49}$. Calculer le changement de l'énergie potentielle de la particule quand la vitesse devient 18 cm/s.

Question(3) : (8 points)

- a) Un corps de masse 600 grammes est posé sur un plan lisse incliné d'un angle 30° sur l'horizontal. Le corps est attaché par l'extrémité d'un fil passant par une poulie lisse fixée au sommet du plan et par l'autre extrémité du fil est pendu un corps de masse 380 grammes. Si le fil est confondu sur la ligne de la plus grande pente du plan et le système commence son mouvement du repos, trouver l'accélération du système ainsi que la distance parcourue par le deuxième corps après 2 secondes du début du mouvement.
- b) Une force d'intensité 48g.p agit, pour une durée de temps, sur un corps en état de repos placé sur un plan horizontal. A la fin de cette durée de temps, le corps a acquis une énergie cinétique d'intensité 18900 g.p.cm et sa quantité de mouvement, en ce moment s'est élevée à 176400 g.cm/s . Puis la force s'est annulée et le corps rejoint alors son état de repos après avoir parcouru une distance de $10 \frac{1}{2} \text{ mètres}$. Trouver la masse du corps et l'intensité de la résistance du plan au mouvement du corps sachant qu'elle est constante. Trouver aussi le temps d'application de la force.

Question(4) : (8 points)

- a) Un corps de masse 3 kg est laissé glisser suivant la ligne de la plus grande pente d'un plan rugueux incliné sur l'horizontal d'un angle dont le sinus est $\frac{3}{5}$. Si la vitesse est devenue $4,9 \text{ m/s}$ après $2 \frac{1}{2} \text{ s}$ du début du mouvement, trouver le coefficient de frottement entre le corps et le plan.
- b) Une voiture de masse 1800 kg se déplace sur une route horizontale à la vitesse 54 km/heure. Si l'intensité de la résistance est équivalente à 0,25 du poids de la voiture. Calculer la puissance, en cheval, du moteur de la voiture dans ce cas.

Question(5) : (8 points)

- a) Un ascenseur de poids 350 kg.p descend verticalement vers le bas à une décélération d'intensité 49 cm/s^2 . Un homme de poids 70 kg.p est dans l'ascenseur. Déterminer la pression de l'homme sur le plancher de l'ascenseur ainsi que la tension de la corde qui porte l'ascenseur en kg.p .
- b) Un marteau pilon de 1 tonne de masse tombe d'une hauteur de 4,9 m. verticalement sur un pilier de masse 400 kg. Il l'enfonce dans la terre d'une profondeur de 10 cm. Déterminer la vitesse commune du marteau pilon et du pilier juste après le choc. Déterminer ensuite l'énergie cinétique perdue pendant le choc ainsi que la résistance du sol sachant qu'elle est constante.

الدرجة العظمى (٣٠)
الدرجة الصغرى (-)
عدد الصفحات (٥)

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة
لعام ٢٠١٥ م
نموذج إجابة [الرياضيات التطبيقية " الديناميكا بالفرنسية "]

[٥٧]
الدور الثاني
(نظام حديث)

Question (1) : 6 Points : un point pour chaque partie

Partie	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Réponse	$10\vec{i} + 4\vec{j}$	60 0,5 et 50 0,5	35	$\frac{2}{7}$	1	2,8
Point	1	1	1	1	1	1

Question (2) : 8 Points : (a) 4 Points et (b) 4 Points**(a) (i) dans le plan horizontal:** \because La vitesse est uniforme

$$\therefore F = R$$

$$\therefore F = 10 \times 300 = 3000 \text{ kg.p}$$

0,5**0,5****(ii) dans le plan incliné:**

$$\because F - R - mg \sin \theta = ma$$

0,5

$$\therefore 3000 \times 9.8 - 4 \times 9.8 \times 300 - 300000 \times 9.8 \times \frac{1}{500} = 300000 a$$

1

$$\therefore a = 0.0392 \text{ m/s}^2$$

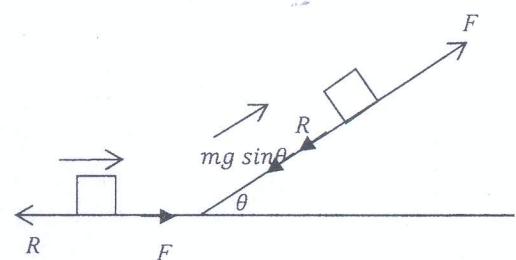
0,5

$$\therefore d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\therefore d = 45 \times \frac{5}{18} \times 5 \times 60 + \frac{1}{2} \times 0.0392 \times (300)^2$$

0,5

$$\therefore d = 5514 \text{ m}$$

0,5**(b) $\because P - P_0 = -T$** **1**

$$= E_0 - E$$

1

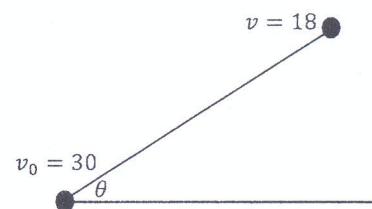
$$= \frac{1}{2} m(v_0^2 - v^2)$$

1

$$= \frac{1}{2} \times 200[(30)^2 - (18)^2]$$

1

$$= 57600 \text{ ergs}$$

1Autre solution:

$$\because a = -g \sin \theta$$

0,5

$$\therefore a = -980 \times \frac{8}{49} = -160 \text{ cm/s}^2$$

0,5

$$\therefore v^2 = v_0^2 + 2ad$$

0,5

$$\therefore (18)^2 = (30)^2 - 2 \times 160 d$$

0,5

$$\therefore d = 1.8 \text{ cm}$$

0,5

$$\therefore P - P_0 = -T$$

0,5

$$= -(-mg \sin \theta) d$$

0,5

$$= 200 \times 980 \times \frac{8}{49} \times 1.8$$

0,5

$$= 57600 \text{ ergs}$$

0,5

(تراعى الحلول الأخرى)

Question (3) : 8 Points : (a) 4 Points et (b) 4 Points

(a) $\therefore 380 \times 980 - T = 380 a \quad \dots\dots (1)$

1

$, T - 600 \times \frac{1}{2} \times 980 = 600 a \quad \dots\dots (2)$

1

D'après (1) et (2) par addition:

$\therefore 980 \times 80 = 980 a$

$\therefore a = 80 \text{ cm/s}^2$

1

$\because d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$\therefore d = \frac{1}{2} \times 80 \times 4 = 160 \text{ cm}$

1

(b) $\therefore \frac{1}{2} m v^2 = 18900 \times 980 \quad \dots\dots (1) \quad \text{dyne.cm}$

0,5

$, m v = 176400 \quad \dots\dots (2) \quad \text{g.cm/s}$

0,5

Par division $\therefore \frac{1}{2} v = 105$

$\therefore v = 210 \text{ cm/s}$

0,5

De (2) $\therefore 210m = 176400$

0,5

$\therefore m = 840 \text{ g}$

Après l'arrêt de la force

$\therefore v^2 = v_0^2 + 2a d$

$\therefore 0 = (210)^2 + 2 \times 1050 a$

$\therefore a = -21 \text{ cm/s}^2$

0,5

$\therefore -R = ma$

$\therefore -R = 840(-21)$

$\therefore R = 17640 \text{ dyne}$

0,5

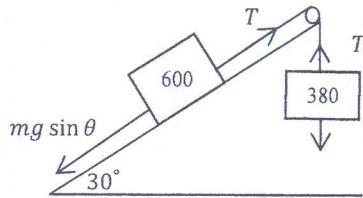
$\therefore R = 18 \text{ gm.p}$

$\therefore I = Ft = m(v - v_0)$

0,5

$\therefore 48 \times 980 t = 840 \times (210 - 0)$

$\therefore t = 3,75 \text{ s.}$

0,5

(تراعى الحلول الأخرى)

Question (4) : 8 Points : (a) 4 Points et (b) 4 Points

(a) $\because R = mg \cos \theta$ 0,5

$\therefore R = 3 \times 9,8 \times \frac{4}{5}$ 0,5

$\therefore v = v_0 + a t$

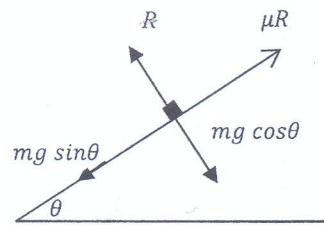
$\therefore 4,9 = 0 + 2,5 a$ 0,5

$\therefore a = \frac{4,9}{2,5} = 1,96 \text{ m/s}^2$ 0,5

0,5

$\therefore 3 \times 9,8 \times \frac{3}{5} - \mu \times 3 \times 9,8 \times \frac{4}{5} = 3 \times 1,96$ 1

$\therefore \mu = \frac{1}{2}$ 0,5



(b) $\because F = R$ 1

$\therefore F = 0,25 \times 1800$

$\therefore F = 450 \text{ kg.p.}$ 1

$, puissance = F \times v$ 0,5

$= 450 \times 54 \times \frac{5}{18} \times \frac{1}{75}$ 1

$\therefore puissance = 90 \text{ chevaux}$ 0,5



(تراهى الحلول الأخرى)

Question (5) : 8 Points : (a) 4 Points et (b) 4 Points

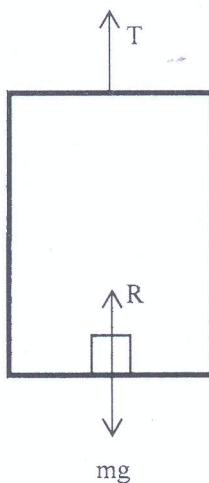
(a) (i) $mg - R = ma$ 0,5

$\therefore R = m(g - a)$

$\therefore R = 70[9,8 + 0,49]$ 0,5

$\therefore R = 720,3 \text{ N}$ 0,5

$\therefore R = 73,5 \text{ kg.p.}$ 0,5



(ii) $m'g - T = m' a$ 0,5

$\therefore T = m'(g - a)$

$\therefore T = 420 (9,8 + 0,49)$ 0,5

$\therefore T = 4321,8 \text{ N}$ 0,5

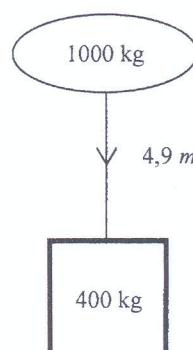
$\therefore T = 441 \text{ kg.p}$ 0,5

(b) (i) $\because T - T_0 = T$

$\therefore \frac{1}{2}mv^2 - 0 = mg d$ 0,5

$\therefore v^2 = 2 \times 9,8 \times 4,9$

$\therefore v = 9,8 \text{ m/s}$ (la vitesse juste avant le choc) 0,5



(ii) $\because m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1+m_2)v'$

$\therefore 1000 \times 9,8 + 0 = 1400 v'$ 0,5

$\therefore v' = 7 \text{ m/s}$ (la vitesse commune juste après le choc) 0,5

$$\begin{aligned}
 (\text{iii}) \text{ E}_c \text{ perdue} &= \frac{1}{2}m_1v_1^2 - \frac{1}{2}(m_1+m_2)v'^2 \\
 &= \frac{1}{2} \times 1000 \times (9,8)^2 - \frac{1}{2} \times 1400 \times (7)^2 \\
 &= 13720 \text{ Joules}
 \end{aligned}$$
0,5

(vi) $\because T - T_0 = T$

$\therefore 0 - \frac{1}{2}mv_0^2 = (mg - R)d$

$\therefore -\frac{1}{2} \times 1400 \times 49 = (1400 \times 9,8 - R) \times 0,1$ 0,5

$\therefore -700 \times 490 - 1400 \times 9,8 = -R$

$$\begin{aligned}
 \therefore R &= 356720 \text{ N} \\
 &= 36400 \text{ kg.p.}
 \end{aligned}$$
0,5



(تراعى الحلول الأخرى)

انتهى نموذج الإجابة