

		التاريخ
		التوقيع
		الاسم
		التاريخ
		التوقيع
		الاسم

رُوجع على النص العربي ومطابق الأصل الديوى ويطبع على مسئولية اللجنة الفنية ،

[F.N / 15] REPUBLIQUE ARABE D'EGYPTE [٥٧ / ف] ث.ع / أ / ح
 Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement
 Examen de fin d'Études Secondaires Générales, 2015
 [Nouveau Régime – Première Session]
 Mathématiques appliquées [Dynamique] Durée: 2 heures
 الرياضيات التطبيقية [الديناميكا] باللغة الفرنسية

تنبيه مهم : يسلم الطالب ورقة امتحانية باللغة العربية مع الورقة المترجمة . [الأسئلة في صفحتين]

Remarques: 1. Il est permis d'utiliser une calculatrice.
 2. L'accélération de la pesanteur $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

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

a) **Dans la figure ci-contre:**
 Si un corps A se déplace à une vitesse uniforme $v \text{ m/s}$ dans le sens indiqué dans la figure sous l'effet des forces indiquées, alors $x = \dots\dots\dots \text{N}$ et $y = \dots\dots\dots \text{N}$.

b) Si un corps de masse 500 g se meut sous l'effet des deux forces $(4\vec{i} + 2\vec{j}) \text{ N}$ et $(-\vec{i} + \vec{j}) \text{ N}$, alors le vecteur de l'accélération $\vec{a} = \dots\dots\dots$

c) **Dans la figure ci-contre:**
 Si un corps se déplace verticalement vers le bas à une accélération uniforme $a = 4 \text{ m/s}^2$, alors l'intensité de la tension dans le fil $T = \dots\dots \text{N}$

d) Si un corps de masse 200 g est levé verticalement vers le haut à une vitesse uniforme de 2 m/s , alors le travail fourni contre la gravité par seconde est $\dots\dots \text{ Joules}$.

e) Un ascenseur de masse 400 kg descend verticalement vers le bas une distance de 10 m , alors l'énergie potentielle perdue = $\dots\dots\dots \text{kg.p.m}$

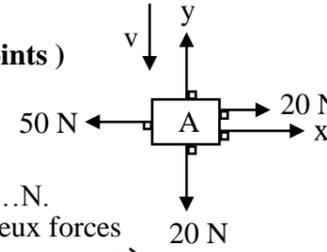
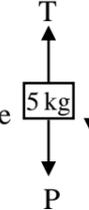
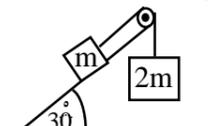
f) **Dans la figure ci-contre:** (Le plan est lisse et incliné d'un angle 30° sur l'horizontal)
 Si le système commence son mouvement du repos, alors l'intensité de l'accélération du système est égale à $\dots\dots \text{g m/s}^2$.
 (où g est l'accélération de la pesanteur)

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

a) Un train de masse 70 tonnes se meut sur un sol rugueux horizontal à une accélération uniforme de 14 cm/s^2 d'intensité. Si la force du moteur équivaut à 2000 kg.p , déterminer le coefficient de frottement entre le sol et le train ainsi que l'intensité de la résistance pour chaque tonne de la masse du train.

b) Un corps de masse 2 kg est lancé à une vitesse $1,4 \text{ m/s}$, vers le haut suivant la ligne de la plus grande pente d'un plan lisse incliné sur l'horizontal d'un angle dont le sinus égale $\frac{1}{98}$. Trouver le travail fourni par le poids du corps jusqu'à son arrêt momentané.

[بقية الأسئلة في الصفحة الثانية]

[F.N / 15] [2] تابع [٥٧ / ف] ث.ع / أ / ح

Question(3) : (8 points)

a) Un corps de masse 2 kg se meut sous l'effet d'une force constante $\vec{F} = (4\vec{i} + 8\vec{j}) \text{ N}$.
 Si le corps commence son mouvement du repos d'un point dont le vecteur position est $(2\vec{i} + 5\vec{j})$, trouver le vecteur position du corps après 3 secondes, ainsi que le travail fourni par la force durant ce temps.

b) Deux voitures de masses 2 tonnes , 3 tonnes se déplacent en ligne droite sur une route horizontale dans deux sens contraires à des vitesses d'intensités 90 km/h et 60 km/h respectivement. Si les deux voitures se heurtent en se déplaçant comme un seul corps après le choc, calculer la vitesse du corps ainsi que l'énergie cinétique perdue à cause du choc puis calculer l'intensité de l'impulsion de l'une des deux voitures sur l'autre.

Question(4) : (8 points)

a) D'un lance-roquettes qui se trouve sur la surface de la terre, une roquette est tirée verticalement vers le haut à une vitesse de 1200 m/s . La roquette a atteint un avion qui se trouvait à 1500 m d'altitude de la surface de la terre. Trouver la vitesse de la roquette au moment où elle atteint l'avion.

b) Un cycliste commence son mouvement du repos sur sol horizontal rugueux, il atteint sa vitesse maximale $7,5 \text{ m/s}$ après une minute.
 Quand il a cessé de pédaler, le vélo s'est arrêté après avoir parcouru une distance de 15 mètres . Calculer la puissance maximale du cycliste en cheval, sachant que la masse totale du cycliste et du vélo est 98 kg .

Question(5) : (8 points)

a) Un corps de masse 400 g est posé sur une table horizontale lisse. Le corps est attaché par un fil léger passant par une poulie lisse fixée au bord de la table et à l'autre extrémité du fil est attaché un corps de masse $m \text{ grammes}$. Si l'intensité de la tension du fil est 80 g.p , trouver:
 i) la pression sur l'axe de la poulie. ii) l'accélération du système.
 iii) la valeur de m .

b) Un corps de masse 60 kg descend à partir du repos suivant la ligne de la plus grande pente d'un plan incliné, de 20 mètres de longueur et 12 mètres de hauteur.
 Si le corps commence son mouvement du sommet du plan et le coefficient de frottement entre le corps et le plan est $\frac{3}{16}$, trouver l'énergie cinétique du corps en arrivant à la base du plan.

[انتهت الأسئلة]

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 الأول
(نظام حديث)

Réponse de question (1) : Sur 6 points : 1 point pour chaque partie

(a)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Réponse	$x = 30 ; y = 20$	$6\vec{i} + 6\vec{j}$	29	3,92	4000	$\frac{1}{2}$
Note	0,5	0,5	1	1	1	1

(تراعى الحلول الأخرى)

Réponse de question (2) : Sur 8 points : 4 pour (a) et 4 pour (b)

(a) ∴ $R = mg$ 0,5

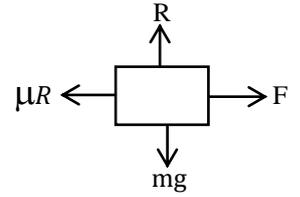
∴ $R = 70 \times 1000 \times 9,8$ 0,5

$F - \mu R = ma$ 0,5

∴ $2000 \times 9,8 - M \times 70 \times 1000 \times 9,8 = 70 \times 1000 \times 0,14$ 0,5

∴ $\mu = \frac{2000 \times 9,8 - 70 \times 140}{70 \times 1000 \times 9,8} = \frac{1}{70}$ 1

Résistance par tonne = $\frac{1000 \times 9,8}{70} = 140$ N 1



(b) $a = -g \sin \theta$ 0,5

$= -9,8 \times \frac{1}{98} = -0,1 \text{ m/s}^2$ 0,5

∴ $v^2 = v_0^2 + 2 a d$ 0,5

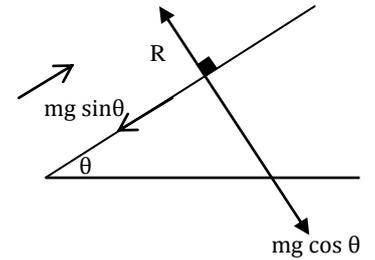
∴ $0 = (1,4)^2 - 2 \times 0,1 d$

∴ $d = 9,8$ m 0,5

∴ $T = -mg \sin \theta d$ 0,5

$= -2 \times 9,8 \times \frac{1}{98} \times 9,8$ 0,5

$= -1,96$ N.m 1



Autre Solution:

∴ $E - E_0 = T$ 1

∴ $T = 0 - \frac{1}{2} m v_0^2$ 1

∴ $T = -\frac{1}{2} \times 2 \times (1,4)^2$ 1

∴ $T = -1,96$ N.m 1

(تراجعى الحلول الأخرى)

Réponse de question (3) : Sur 8 points : 4 pour (a) et 4 pour (b)

(a) ∴ $\vec{F} = m\vec{a}$ 0,5

∴ $4\vec{i} + 8\vec{j} = 2\vec{a}$

∴ $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$ 0,5

∴ $\vec{d} = \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$ 0,5

∴ $\vec{d} = \frac{1}{2} (2\vec{i} + 4\vec{j}) \times 9$

∴ $\vec{d} = 9\vec{i} + 18\vec{j}$ 0,5

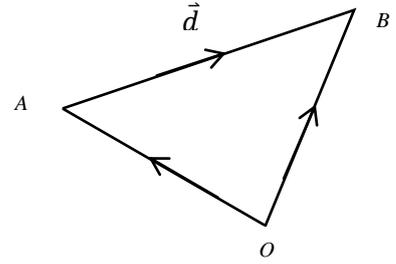
∴ $\vec{d} = \vec{OB} - \vec{OA}$ 0,5

∴ $9\vec{i} + 18\vec{j} = \vec{OB} - (2\vec{i} + 5\vec{j})$

∴ $\vec{OB} = 11\vec{i} + 23\vec{j}$ 0,5

$T = \vec{F} \odot \vec{d} = (4 ; 8) \odot (9 ; 18)$ 0,5

∴ $T = 180 \text{ Joules}$ 0,5



(b) ∴ $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$ 0,5

∴ $3 \times 60 - 2 \times 90 = 5v$ 0,5

∴ $v = 0$ 0,5

c-à-d le corps arrive á l'état de repos après le choc

$E_c \text{ perdue} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 - 0$ 0,5

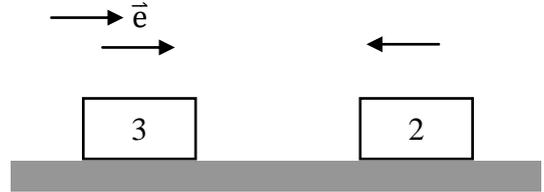
$= \frac{1}{2} \times 2000 \times (90 \times \frac{5}{18})^2 + \frac{1}{2} \times 3000 \times (60 \times \frac{5}{18})^2$ 0,5

$= \frac{3125000}{3} \text{ Joules}$ 0,5

$I = m(v - v_0)$

$= 2 \times 1000 (0 - 90 \times \frac{5}{18})$ 0,5

$= -50000 \text{ N.s}$ 0,5



(تراعى الحلول الأخرى)

Réponse de question (4) : Sur 8 points : 4 pour (a) et 4 pour (b)

(a) :: $-mg = ma$

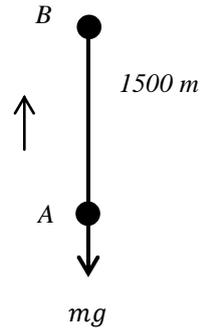
:: $a = -g = -9,8 \text{ m/s}^2$

:: $v^2 = v_0^2 + 2a d$

:: $v^2 = (1200)^2 - 2 \times 9,8 \times 1500$

:: $v^2 = 1410600$

:: $v = \sqrt{1410600} \text{ m/s} \approx 1187,69 \text{ m/sec}$



Autre Solution:

:: $V_A + E_A = V_B + E_B$

:: $0 + \frac{1}{2} m (1200)^2 = m \times 9,8 \times 1500 + \frac{1}{2} m v^2$

Où m est la masse de roquette

:: $(1200)^2 = 2 \times 9,8 \times 1500 + v^2$

:: $v^2 = (1200)^2 - 2 \times 9,8 \times 1500$

:: $v^2 = 1410600$

:: $v = \sqrt{1410600} \text{ m/s} \approx 1187,69 \text{ m/sec}$

(b) :: $v^2 = v_0^2 + 2a d$ quand le cycliste arête de pédaler

:: $0 = (750)^2 + 2a \times 1500$

:: $a = \frac{-(750)^2}{2 \times 1500} = -\frac{375}{2} \text{ cm/s}^2$

, :: $-R = ma \Rightarrow -R = 98 \times 1000 \times \frac{-375}{2}$

:: $R = 98 \times 1000 \times \frac{375}{2} \text{ dyne}$

In the first stage:

:: $v = v_0 + at \Rightarrow 750 = 0 + 60a$

:: $a = \frac{750}{60} = \frac{25}{2} \text{ cm/s}^2$

:: $F - R = ma$

:: $F = R + ma = 98 \times 1000 \times \frac{375}{2} + 98 \times 1000 \times \frac{25}{2}$

:: $F = 98 \times 1000 \times 200 \text{ dyne} = 20 \text{ kg. p.}$

:: $\text{Puissance} = Fv = 20 \times 7,5 \times \frac{1}{75} = 2 \text{ chevaux}$

(تراجعى الحلول الأخرى)



Réponse de question (5) : Sur 8 points : 4 pour (a) et 4 pour (b)

$$(a) \because P = 2T \cos 45^\circ \quad 0,5$$

$$\therefore P = 2 \times 80 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 80\sqrt{2} \text{ g.p.} \quad 0,5$$

$$\therefore T = 400 \text{ a} \quad 0,5$$

$$\therefore 80 \times 980 = 400 a \quad 0,5$$

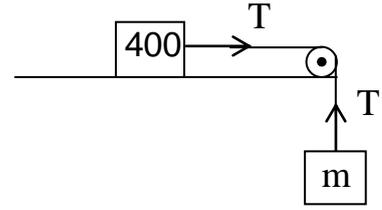
$$\therefore a = 196 \text{ cm/s}^2 \quad 0,5$$

$$\therefore mg - T = ma \quad 0,5$$

$$\Rightarrow m(g - a) = T$$

$$\therefore m = \frac{80 \times 980}{980 - 196} \quad 0,5$$

$$\Rightarrow m = 100 \text{ g} \quad 0,5$$



$$(b) R = mg \cos \theta \quad 0,5$$

$$= 60 \times 9,8 \times \frac{4}{5} \quad 0,5$$

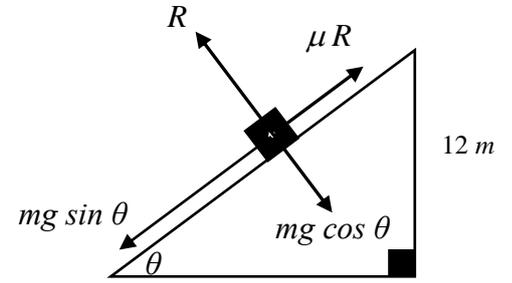
$$\therefore R = 48 \times 9,8 \text{ N} \quad 0,5$$

$$\therefore E - E_0 = T \quad 0,5$$

$$\therefore E - 0 = (mg \sin \theta - \mu R)d \quad 0,5$$

$$\therefore E = \left(60 \times 9,8 \times \frac{3}{5} - \frac{3}{16} \times 48 \times 9,8 \right) \times 20 \quad 1$$

$$\therefore E = 5292 \text{ Joules} \quad 0,5$$



Autre Solution:

$$R = mg \cos \theta \quad 0,5$$

$$\therefore R = 60 \times 9,8 \times \frac{4}{5} = 48 \times 9,8 \text{ N} \quad 0,5$$

$$\therefore mg \sin \theta - \mu R = ma \quad 0,5$$

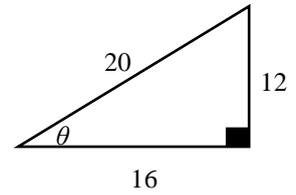
$$\therefore 60 \times 9,8 \times \frac{3}{5} - \frac{3}{16} \times 48 \times 9,8 = 60 a \quad 0,5$$

$$\therefore a = 4,41 \text{ m/s}^2 \quad 0,5$$

$$\therefore v^2 = v_0^2 + 2ad \quad \therefore v^2 = 2 \times 4,41 \times 20 = 176,4 \quad 0,5$$

$$\therefore E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 60 \times 176,4 \quad 0,5$$

$$\therefore E = 5292 \text{ Joules} \quad 0,5$$



(تراعى الحلول الأخرى)

(انتهى نموذج الإجابة)