

[الأسئلة في صفتين]

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

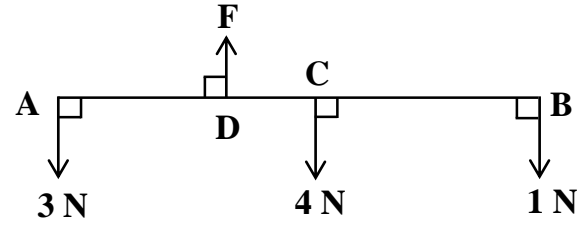
L'ensemble $\{ \vec{i}, \vec{j}, \vec{k} \}$ forme un " trièdre direct de vecteurs unitaires " où \vec{i} et \vec{j} sont orthogonaux et dans les directions \vec{OX} , \vec{OY} respectivement, et \vec{k} est orthogonal à chacun des deux vecteurs \vec{i} , \vec{j} dans la direction \vec{OZ} .

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

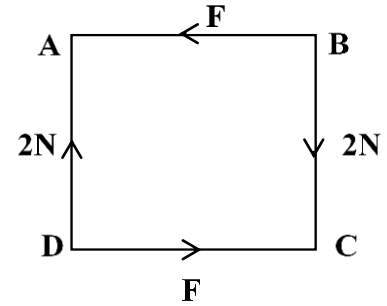
- 1) Si l'intensité de la force de frottement limite est 60 N et le coefficient de frottement égale $\frac{3}{4}$, alors l'intensité de la réaction résultante = N
- 2) Un corps est placé sur un plan rugueux incliné d'un angle de 60° de mesure sur l'horizontal. Si le corps est sur le point de glisser, alors le coefficient de frottement entre le corps et le plan est égal
- 3) Si $A(2; 6)$, $B(6; 3)$ et $\vec{F} = 4\vec{i} + 2\vec{j}$, alors la norme de la composante algébrique de la force \vec{F} dans la direction du \vec{AB} est égale à
- 4) Si $O(0; 0)$, $A(3; \ell)$, $B(-3; 5)$ et l'aire du $\triangle OAB$ est égale à 18 unités carrées, alors la valeur de $\ell = \dots\dots\dots$

5) Dans la figure ci-contre :

Si $AC = BC = 100$ cm et le système est en état d'équilibre, alors $AD = \dots\dots\dots$ cm

**6) Dans la figure ci-contre :**

Si ABCD est un carré de 3 m de côté et le système des forces indiquées est équivalent à un couple de moment de $9 \text{ N} \cdot \text{m}$, alors $F = \dots\dots\dots$ N

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

- a) Les deux forces $\vec{F}_1 = \vec{i} + \vec{j}$ et $\vec{F}_2 = m\vec{i} - 2\vec{j}$ agissent aux points $A(2; 0)$ et $B(0; 2)$ respectivement. Déterminer la valeur du constant m pour que la somme des moments de ces deux forces par rapport à l'origine s'annule.
- b) Un corps de poids 20 kg. p. est placé sur un plan rugueux incliné sur l'horizontal d'un angle dont le cosinus est $\frac{4}{5}$. Le corps est tiré par une force horizontale située dans le plan vertical passant par la ligne de la plus grande pente, il est devenu alors sur le point de se mouvoir vers le haut du plan. Si le coefficient de frottement entre le corps et le plan est $\frac{1}{2}$, trouver l'intensité de cette force.

[بقية الأسئلة في الصفحة الثانية]

رُوجع على النص العربي ومطابق للأصل اليدوي ويطلع على مسئولية اللجنة الفنية ،

التاريخ	التوقيع	الاسم	التاريخ	التوقيع	الاسم

Question (3) : (8 Points)

- a) L'intensité de la résultante de deux forces parallèles est 350 N . Si l'intensité de l'une des deux forces est 500 N et agit à 51 cm de la résultante. Trouver l'intensité de la deuxième force et la distance entre les lignes d'action de deux forces sachant que la force donnée et la résultante ont deux sens contraires.
- b) Une plaque ABC a la forme triangle rectangle en B dans lequel $AB = 18 \text{ cm}$, $BC = 24 \text{ cm}$ et son poids est de 4 kg.p agissant au point d'intersection de ses médianes. Elle est suspendue à un axe horizontal mince par un petit trou près du sommet A et s'équilibre dans un plan vertical. Cette plaque est soumise à un couple perpendiculaire à son plan, elle est alors en équilibre quand \overline{AB} est vertical, trouver la norme du moment du couple.

Question (4) : (8 Points)

- a) \overline{AB} est une barre non-homogène de 120 cm de longueur. Si un corps de poids 16 N est suspendu en A et un corps de poids 1 N est suspendu en B , alors la barre est en équilibre en position horizontale en un point situé à 30 cm de A. Si le poids du corps suspendu en A devient 8 N , alors la barre est en équilibre en position horizontale en un point situé à 40 cm de A. Trouver le poids de la barre et déterminer son point d'application.
- b) ABC est un triangle dans lequel $AB = AC = 60 \text{ cm}$, $m(\angle BAC) = 120^\circ$. Des forces d'intensités 30 ; $30\sqrt{3}$ et 30 N agissent suivant \overline{AB} , \overline{BC} et \overline{CA} respectivement. Trouver l'intensité de deux forces parallèles et qui sont perpendiculaires à \overline{BC} , agissant en B et C pour que le système soit en équilibre.

Question (5) : (8 Points)

- a) ABCD est un losange dont la longueur de côté est 36 cm , $m(\angle A) = 60^\circ$. Des forces d'intensités 11 ; 6 ; 5 et 7 N agissent suivant \overline{BA} , \overline{BC} , \overline{DC} et \overline{DB} respectivement. Trouver la somme algébrique des moments de ces forces par rapport au point A.
- b) Une barre homogène de 100 N de poids est reposée par l'une de ses extrémités sur un sol horizontal et par l'autre extrémité contre un mur vertical rugueux. Les coefficients de frottement respectifs barre-mur et barre-sol sont égaux à $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{2}$. Si la barre est inclinée sur l'horizontal par un angle dont le sinus est $\frac{3}{5}$, trouver l'intensité de la plus petite force horizontale devant être appliquée à l'extrémité inférieure de la barre pour qu'elle soit sur le point de se mouvoir vers le mur, sachant que la barre est située dans un plan perpendiculaire à la droite d'intersection du sol et du mur.

[انتهت الأسئلة]

رُوجع على النص العربى ومطابق للأصل اليدوى ويطبع على مسئولية اللجنة الفنية ،

التاريخ	التوقيع	الاسم	التاريخ	التوقيع	الاسم

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 " الاستاتيكا بالفرنسية "]

[٥٦]
الدور الثانى
(نظام حديث)

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

Partie	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Réponse	100	$\sqrt{3}$	2	7 ou -17	75	5
Point	1	1	1	1	1	1

Question (2) : 8 Points : (a) 4 Points et (b) 4 Points

$$(a) \because \vec{F}_1 \times \vec{OA} + \vec{F}_2 \times \vec{OB} = \vec{0}$$

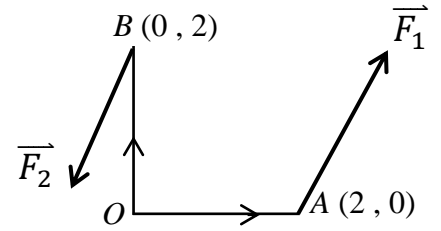
$$\therefore = (2\vec{i}) \times (\vec{i} + \vec{j}) + (2\vec{j}) \times (m\vec{i} - 2\vec{j}) = \vec{0} \quad \mathbf{1}$$

$$\therefore = 2\vec{k} + (-2m)\vec{k} = \vec{0} \quad \mathbf{1}$$

$$\therefore (2 - 2m)\vec{k} = \vec{0}$$

$$\therefore 2 - 2m = 0 \quad \mathbf{0,5}$$

$$\therefore m = 1 \quad \mathbf{0,5}$$



1 Pour le dessin

$$(b) \because R = F \sin \theta + p \cos \theta \quad \mathbf{0,5}$$

$$\therefore R = \frac{3}{5} F + 20 \times \frac{4}{5} \quad \mathbf{0,5}$$

$$\therefore R = \frac{3}{5} F + 16 \dots (1) \quad \mathbf{0,5}$$

$$\therefore F \cos \theta = \mu R + \omega \sin \theta \quad \mathbf{0,5}$$

$$\therefore \frac{4}{5} F = \frac{1}{2} R + 20 \times \frac{3}{5} \dots (2) \quad \mathbf{0,5}$$

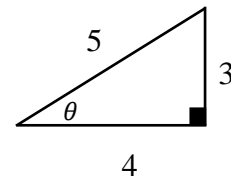
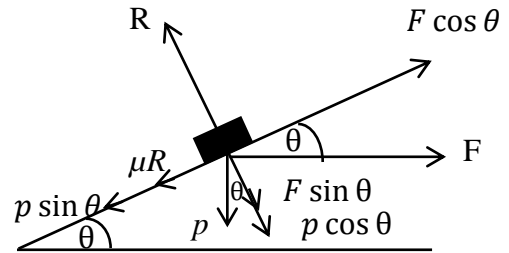
Substituons de (1) en (2)

$$\therefore \frac{4}{5} F = \frac{1}{2} \left[\frac{3}{5} F + 16 \right] + 12 \quad \mathbf{0,5}$$

$$\therefore \frac{4}{5} F = \frac{3}{10} F + 20$$

$$\therefore \frac{1}{2} F = 20$$

$$\therefore F = 40 \text{ kg.p.} \quad \mathbf{0,5}$$



(تراعى الحلول الأخرى)

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

a) :: F_1 et la résultante sont dans deux sens contraires.

$$\therefore F_2 > F_1 \quad 0,5$$

$$, F_2 - F_1 = R \quad 0,5$$

$$\therefore F_2 - 500 = 350 \quad 0,5$$

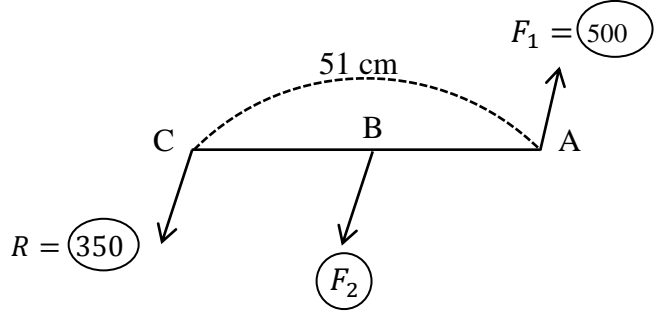
$$\therefore F_2 = 850 \text{ N} \quad 0,5$$

$$\therefore F_1 \times AC = F_2 \times BC \quad 0,5$$

$$\therefore 500 \times 51 = 850 \text{ BC} \quad 0,5$$

$$\therefore BC = 30 \text{ cm} \quad 0,5$$

$$\therefore AB = 21 \text{ cm} \quad 0,5$$



b) :: La plaque est en équilibre.

∴ Les deux forces R et p
forment un couple $0,5$

$$\therefore R = w = 4 \text{ kg.p.} \quad 0,5$$

, \vec{R} agit verticalement vers le haut
, dans l'état de l'équilibre:

$$\therefore M_1 + M_2 = 0 \quad 0,5$$

$$\therefore M_1 - 4 \times BD = 0 \quad \dots (1) \quad 0,5$$

$$\frac{BD}{BC} = \frac{NE}{NC} = \frac{1}{3}$$

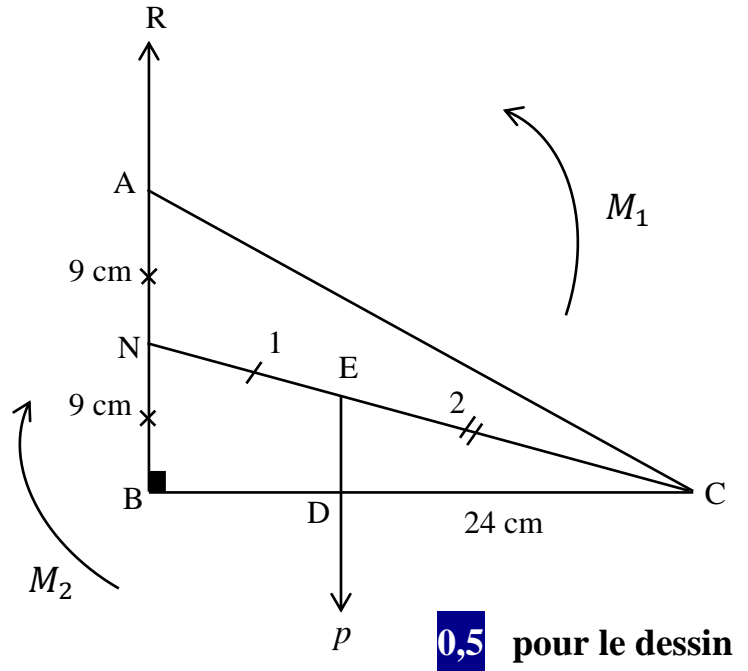
$$\therefore \frac{BD}{24} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore BD = 8 \text{ cm} \quad 0,5$$

$$\text{De (1)} \Rightarrow M_1 = 4 \times 8 = 32 \quad 0,5$$

$$\therefore \|\vec{M}_1\| = 32 \text{ kg.p.cm} \quad 0,5$$

(تراعى الحلول الأخرى)



$0,5$ pour le dessin

Question (4) : 8 Points : (a) 4 Points et (b) 4 Pointsa) (i) ∴ $M_C = 0$

$$\therefore px + 1 \times 90 - 16 \times 30 = 0 \quad \mathbf{1}$$

$$\therefore px = 390 \quad \dots (1) \quad \mathbf{0,5}$$

(ii) ∴ $M_D = 0$

$$\therefore p(x - 10) + 1 \times 80 - 8 \times 40 = 0 \quad \mathbf{1}$$

$$\therefore px - 10p - 240 = 0 \quad \dots (2) \quad \mathbf{0,5}$$

Substituons de (1) dans (2)

$$\therefore 390 - 240 = 10p$$

$$\therefore p = 15 \text{ N} \quad \mathbf{0,5}$$

$$\text{De (1) } \therefore x = 26 \text{ cm} \Rightarrow \mathbf{0,5} \text{ } \therefore AM = 56 \text{ cm}$$

b) Dans ΔABC :

$$\therefore AB = AC = 60 \text{ cm}, \quad m(\hat{A}) = 120^\circ$$

$$\therefore BC = 60\sqrt{3} \quad \mathbf{0,5}$$

$$\therefore \frac{30}{60} = \frac{30\sqrt{3}}{60\sqrt{3}} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2} = m \quad \mathbf{0,5}$$

∴ Les trois forces sont dans le même ordre cyclique

∴ Le système des forces est équivalent à un couple dont la norme de moment

$$= 2A(\Delta ABC) \times m \quad \mathbf{0,5}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times 60\sqrt{3} \times 30 \times \frac{1}{2} \quad \mathbf{0,5}$$

$$= 900\sqrt{3} \text{ N.cm}$$

, ∴ La rotation des forces est avec les aiguilles de la montre

$$\therefore M_1 = -900\sqrt{3} \text{ N.cm} \quad \mathbf{0,5}$$

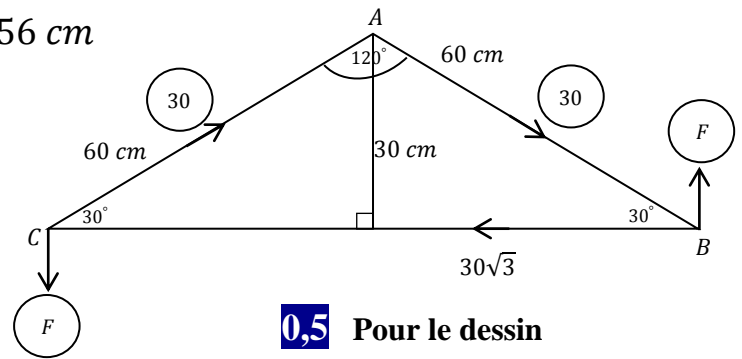
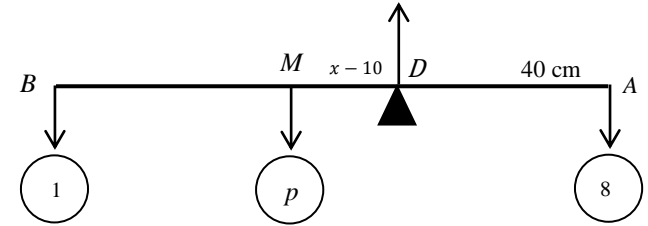
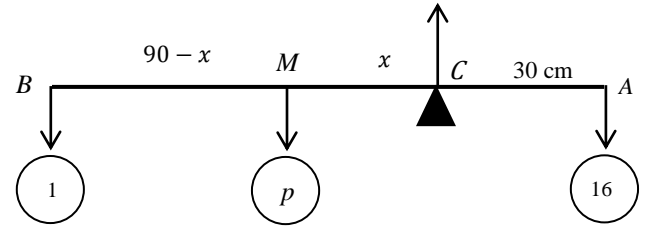
En état d'équilibre, les deux forces F et F doivent-être comme c'est indiqué dans la figure.

$$\therefore M_1 + M_2 = 0$$

$$\therefore -900\sqrt{3} + F \times 60\sqrt{3} = 0 \quad \mathbf{0,5}$$

$$\therefore F = 15 \text{ N} \quad \mathbf{0,5}$$

(تراعى الحلول الأخرى)

**0,5 Pour le dessin**

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

a) $M_A = 7 \times 36 \sin 60^\circ$

1

$+5 \times 36 \sin 60^\circ$

1

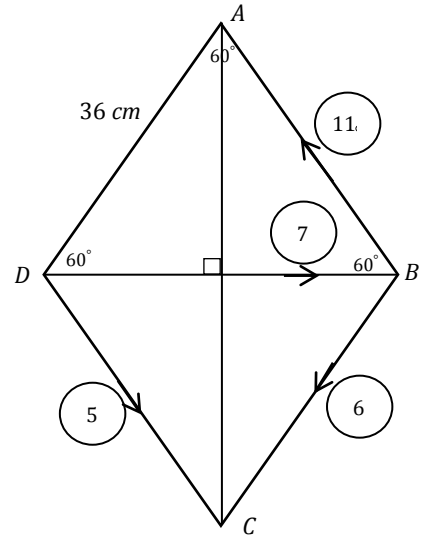
$-6 \times 36 \sin 60^\circ$

1

$= 6 \times 36 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

0,5

$= 108\sqrt{3} \text{ N.cm}$

0,5

b) $\frac{1}{2} R_1 + R_2 = F$ (1)

0,5

$, R_1 - \frac{1}{3} R_2 = 100$ (2)

0,5

$, R_B = 0$

$\therefore 100 \times \ell \cos \theta - R_2 \times 2 \ell \sin \theta$

$+ \frac{1}{3} R_2 \times 2 \ell \cos \theta = 0$

1

$\therefore 100 \times \frac{4}{5} - \frac{6}{5} R_2 + \frac{8}{15} R_2 = 0$

$\therefore 80 = \frac{2}{3} R_2$

$\therefore R_2 = 120 \text{ N}$

0,5

De (2)

$\therefore R_1 - 40 = 100$

$\therefore R_1 = 140 \text{ N}$

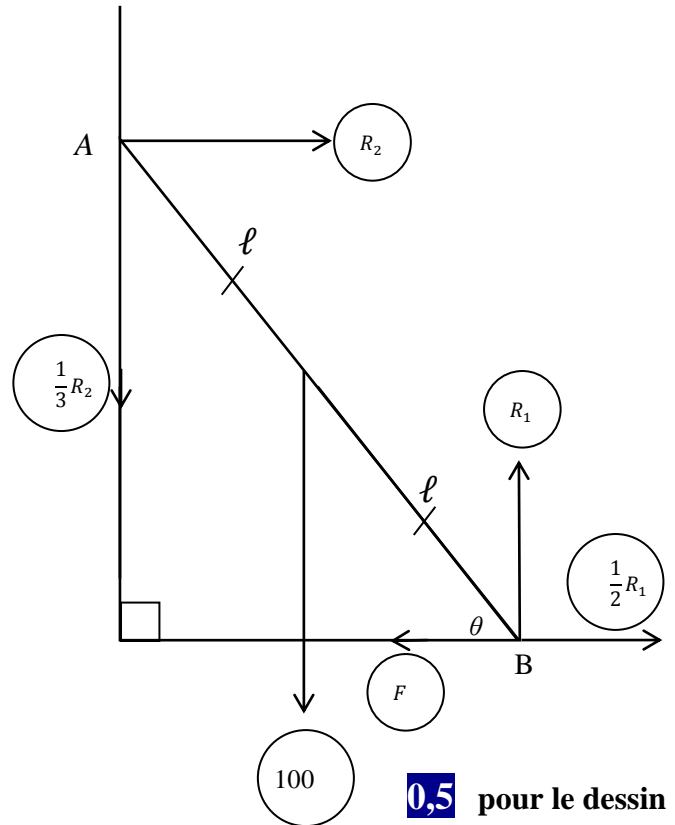
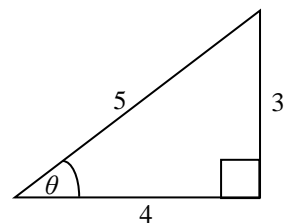
0,5

De (1)

$\therefore F = \frac{1}{2} \times 140 + 120 = 190 \text{ N}$

0,5

(تراعى الحلول الأخرى)

**0,5** pour le dessin

انتهى نموذج الإجابة