الامتحان الثاني

الإستاتيكا (باللغة الفرنسية)

نموذج أسئلة

(النموذج «أ»)

تعليمات مهمة

- عدد أسئلة كراسة الامتحان (١٨) سؤالاً.
- عدد صفحات كراسة الامتحان (٢٨) صفحة.
- تأكد من ترقيم الأسئلة، ومن عدد صفحات كراسة الامتحان، فهي مسئوليتك.
- زمن الاختبار (**ساعتان**).
- الدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة.

عزيزي الطالب .. اقرأ هذه التعليمات بعناية :

١ اقرأ التعليمات جيداً سواء في مقدمة كراسة الامتحان أو مقدمة الأسئلة، وفي ضوئها أجب عن الأسئلة.

٢ اقرأ السؤال بعناية، وفكر فيه جيداً قبل البدء في إجابته.

٣ **إن الأسئلة مترجمة للإيضاح ، والمطلوب الإجابة بلغة واحدة فقط عن كل سؤال.**

٤ استخدم القلم الجاف الأزرق للإجابة ، والقلم الرصاص في الرسومات، وعدم استخدام مزيل الكتابة.
عند إجابتك للأسئلة المقالية، أجب في المساحة المخصصة للإجابة وفي حالة الحاجة لمساحة أخرى يمكن استكمال الإجابة في صفحات المسودة مع الإشارة إليها ، وإن إجابتك بأكثر من إجابة سوف يتم تقديرها.

مثال: .....

.....

.....

٥ عند إجابتك عن الأسئلة المقالية الاختيارية أجب عن **(A) أو (B) فقط.**

٦ **عند إجابتك عن أسئلة الاختيار من متعدد إن وجدت:**
ظلل الدائرة ذات الرمز الدال علي الإجابة الصحيحة تظليلاً كاملاً لكل سؤال.
مثال: الإجابة الصحيحة (C) مثلاً

ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ	**الإجابة الصحيحة مثلاً**

- في حالة ما إذا أجبت إجابة خطأ، ثم قمت بالشطب وأجبت إجابة صحيحة تحسب الإجابة صحيحة.
- وفي حالة ما إذا أجبت إجابة صحيحة ، ثم قمت بالشطب وأجبت إجابة خطأ تحسب الإجابة خطأ.

ملحوظة :

في حالة الأسئلة الموضوعية (الاختيار من متعدد) إذا تم التظليل على أكثر من رمز أو تم تكرار الإجابة ؛ تعتبر الإجابة خطأ.

٧ يسمح باستخدام الآلة الحاسبة.

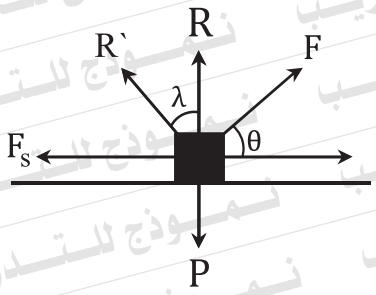
٨ $g = 9,8\ m/sec^2 = 980\ cm/sec^2$.

٩ $(\overrightarrow{i}\ ;\ \overrightarrow{j}\ ;\ \overrightarrow{k})$ sont les vecteurs unitaires de base .

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

1 **Dans la figure suivante:**

Si le corps est en équilibre sur un plan horizontal rugueux et une force $\overrightarrow{F}$ inclinée sur l'horizontal d'un angle θ agit sur le corps et le frottement est limite ; $\theta = 60°$; $\lambda = 30°$; alors toutes les phrases suivantes sont correctes sauf .....



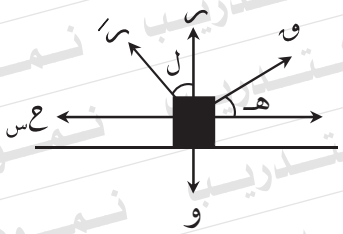
ⓐ $F_s = \frac{1}{2}F$ ⓑ $\grave{R} = F$

ⓒ $P = \frac{\sqrt{3}}{2}F$ ⓓ $P = \sqrt{3}\ F$

في الشكل التالي:

إذا كان الجسم متزنًا على مستوى أفقي خشن ، أثرت عليه القوة $\overrightarrow{وـ}$ تميل على الأفقي بزاوية قياسها هـ ، كان الاحتكاك نهائياً ، هـ = ٦٠° ، ل = ٣٠°.

فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا .....

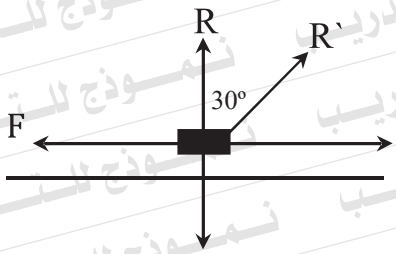


أ ع س = $\frac{١}{٢}$ و ب ر` = و

جـ و = $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ و د و = $\sqrt{٣}$ و

2 **Dans la figure suivante:**

Si le corps est sur le point de se mouvoir ; alors.....



ⓐ F = 45 $\sqrt{3}$ Newton ; R` =90 Newton

ⓑ F = 45 Newton ; R` =45 $\sqrt{3}$ Newton

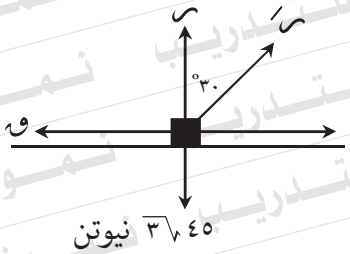
ⓒ F = 45 Newton ; R` =90 Newton

ⓓ F = 45 Newton ; R` =90 $\sqrt{3}$ Newton

في الشكل التالي:

إذا كان الجسم على وشك الحركة

فإن .....



أ) و = ٤٥ √٣ نيوتن ، ر` = ٩٠ نيوتن

ب) و = ٤٥ نيوتن ، ر` = ٤٥ √٣ نيوتن

جـ) و = ٤٥ نيوتن ، ر` = ٩٠ نيوتن

د) و = ٤٥ نيوتن ، ر` = ٩٠ √٣ نيوتن

3 Un corps de masse 12 kg est posé sur un plan rugueux incliné sur l'horizontal d'un angle 30°. Une force d'intensité (F) kg.p, inclinée sur l'horizontal d'un angle 60° agit sur le corps vers le haut. Elle rend le corps au point de se mouvoir vers le haut du plan. Si le coefficient de frottement statique entre le corps et le plan est $\frac{1}{\sqrt{3}}$; **trouvez l'intensité de F.**

جسم كتلته ١٢ كجم موضوع على مستوى خشن ، يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° . أثرت على الجسم قوة مقدارها (و) ث.كجم وتميل على الأفقي بزاوية قياسها ٦٠° لأعلى ، فجعلته على وشك الحركة لأعلى المستوى.
إذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والمستوى $\frac{١}{\sqrt{٣}}$. **فأوجد** قيمة و .

4 $\overline{AB}$ une barre homogène de longueur 50 cm et de poids 20 Newton; peut tourner dans un plan vertical autour d'une charnière fixe à son extrémité A. Un couple dont la norme de son moment est 250 N.cm agit sur la barre au plan vertical.

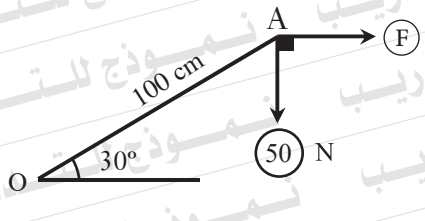
Trouvez la réaction de la charnière et l'angle d'inclinaison de la barre sur la verticale à l'état d'équilibre.

$\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٥٠ سم ، وزنه ٢٠ نيوتن ، يستطيع الدوران في مستوى رأسي حول مفصل مثبت عند طرفه أ . أثر ازدواج معيار عزمه ٢٥٠ نيوتن.سم على القضيب في المستوى الرأسي.

أوجد: رد فعل المفصل وزاوية ميل القضيب على الرأسي في وضع الاتزان.

5 **Dans la figure suivante:**

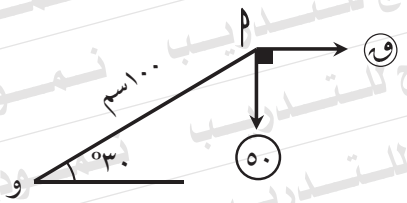
Si le moment de la force horizontale $\overrightarrow{F}$ est égal au moment de la force verticale 50 Newton par rapport au point O ;
alors F = ... Newton



ⓐ $25\sqrt{3}$ ⓑ $50\sqrt{3}$

ⓒ $100\sqrt{3}$ ⓓ 50

في الشكل التالي:
إذا كان عزم القوة الأفقية $\overrightarrow{ق}$ يساوي عزم القوة الرأسية ٥٠ نيوتن حول نقطة و
فإن ق = ... نيوتن

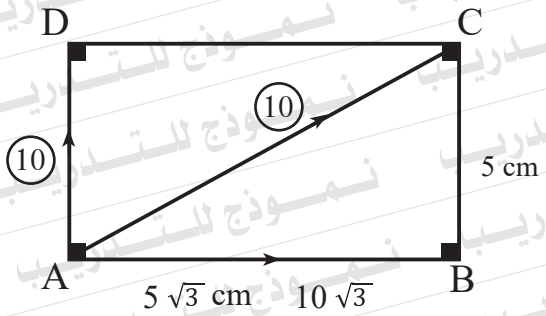


(أ) $25\sqrt{3}$ (ب) $50\sqrt{3}$

(جـ) $100\sqrt{3}$ (د) ٥٠

6 **Dans la figure suivante:**

ABCD est un rectangle dans lequel AB = 5 $\sqrt{3}$ cm et BC = 5 cm. Si les forces d'intensité 10 $\sqrt{3}$; 10 et 10 Newton agissent suivant $\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{AD}$ respectivement ; alors la somme algébrique de moments de ces forces par rapport au point B = ... N.cm



ⓐ $-50\sqrt{3}$ ⓑ $-25\sqrt{3}$

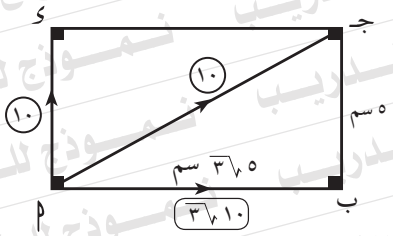
ⓒ $-75\sqrt{3}$ ⓓ $75\sqrt{3}$

في الشكل التالي:

أ ب جـ ء مستطيل فيه أ ب = ٣√٥ سم ، ب جـ = ٥ سم ، إذا أثرت القوى التى مقاديرها ٣√١٠ ، ١٠ ، ١٠ نيوتن في $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overrightarrow{أ جـ}$ ، $\overrightarrow{أ ء}$ على الترتيب.

فإن المجموع الجبري لعزوم هذه القوى حول نقطة

ب = ... نيوتن . سم



أ) $-3\sqrt{50}$ ب) $-3\sqrt{25}$

جـ) $-3\sqrt{75}$ د) $3\sqrt{75}$

7 Quatre forces parallèles de même sens d'intensités 1 ; 2; 3 et 4 Newton sont appliquées aux points A ; B; C et D respectivement qui sont situés à la même ligne droite perpendiculaire sur le sens des forces. **Sachant que AB= 30 cm ; BC = 40 cm et CD = 50 cm; déterminez la résultante de ces forces.**

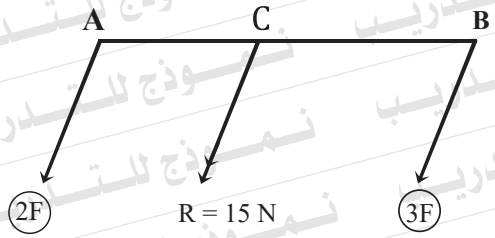
أربع قوى متوازية وفي اتجاه واحد مقاديرها ١ ، ٢ ، ٣، ٤ نيوتن ، تؤثر عند النقط أ ، ب ، جـ ، ء على الترتيب التي تقع على خط مستقيم واحد عمودي على اتجاهات القوى.إذا كان أ ب = ٣٠ سم ، ب جـ = ٤٠ سم ، جـ ء = ٥٠ سم.
عين: محصلة هذه القوى .

8 ABCD est un losange de 12 cm de côté ; m (∠ ABC) = 60°.
Des forces d'intensité 4 ; 6 ; 4 et 6 dyne agissent suivant $\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{BC}$; $\overrightarrow{CD}$ et $\overrightarrow{DA}$ respectivement. **Démontrez que l'ensemble équivaut à un couple et trouvez la norme de son moment ; puis trouvez deux forces qui doivent être appliquées en B et D perpendiculairement à $\overline{BD}$ pour que le système soit en équilibre.**

أ ب جـ ء معين طول ضلعه ١٢ سم ، و(∠ أ ب جـ) = ٦٠° أثرت القوى التي مقاديرها ٤ ، ٦ ، ٤ ، ٦ داين في $\overrightarrow{أب}$ ، $\overrightarrow{ب جـ}$ ، $\overrightarrow{جـ ء}$ ، $\overrightarrow{ء أ}$ على الترتيب.
أثبت: أن المجموعة تكافئ ازدواجاً **وأوجد** معيار عزمه.
ثم أوجد: قوتين تؤثران عند ب ، ء عموديتين على $\overline{ب ء}$ بحيث تكون المجموعة متزنة.

9 **Dans la figure suivante:**

$2\overrightarrow{F}$ et $3\overrightarrow{F}$ deux forces parallèles de même sens agissent aux points **A** et **B** respectivement. Si leur résultante $\overrightarrow{R}$ est appliquée au point $C \in \overline{AB}$ où
R = 15 Newton et AB = 60 cm; alors .....



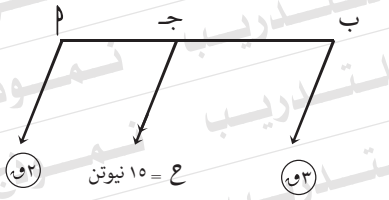
ⓐ F = 6 Newton ; AC = 36 cm

ⓑ F = 9 Newton ; AC = 24 cm

ⓒ F = 3 Newton ; AC = 36 cm

ⓓ F = 3 Newton ; AC = 24 cm

في الشكل التالي:
قوتان متوازيتان وفي نفس الاتجاه ٢ $\overrightarrow{ق}$ ، ٣ $\overrightarrow{ق}$ تؤثران عند أ ، ب على الترتيب إذا كانت محصلتهما $\overrightarrow{ع}$ تؤثر عند نقطة جـ ∈ $\overline{أب}$
حيث ع = ١٥ نيوتن ، أب = ٦٠ سم
فإن .....



(أ) ق = ٦ نيوتن ، أجـ = ٣٦ سم

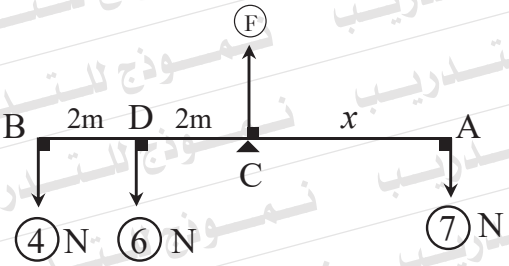
(ب) ق = ٩ نيوتن ، أجـ = ٢٤ سم

(جـ) ق = ٣ نيوتن ، أجـ = ٣٦ سم

(د) ق = ٣ نيوتن ، أجـ = ٢٤ سم

10 **Dans la figure suivante:**

Si $\overline{AB}$ est une barre légère en équilibre horizontalement; alors .....



(a) F = 10 Newton ; $x = 2$ m

(b) F = 17 Newton ; $x = 4$ m

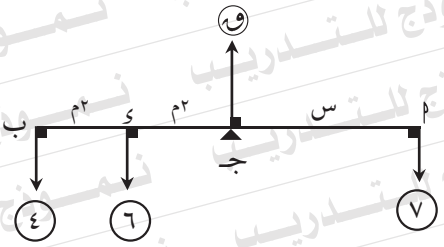
(c) F = 17 Newton ; $x = 6$ m

(d) F = 17 Newton ; $x = 8$ m

في الشكل التالي:

إذا كان $\overline{أب}$ قضيب خفيف متزن أفقيًا

فإن .....



(أ) و = ١٠ نيوتن ، س = ٢ م

(ب) و = ١٧ نيوتن ، س = ٤ م

(جـ) و = ١٧ نيوتن ، س = ٦ م

(د) و = ١٧ نيوتن ، س = ٨ م

11 Une barre homogène $\overline{AB}$ de 90 cm de longueur et de poids 60 N est suspendue horizontalement de ses extrémités par deux fils légers verticaux.
En quel point de la barre faut-il suspendre un poids de 150 N pour que la tension en A soit double de celle en B ?

$\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٩٠ سم ، وزنه ٦٠ نيوتن ، علق أفقيًا من نهايتيه بخيطين خفيفين رأسيين . **أين** يجب أن يعلق ثقل مقداره ١٥٠ نيوتن بحيث يكون مقدار الشد عند م ضعف مقداره عند ب ؟

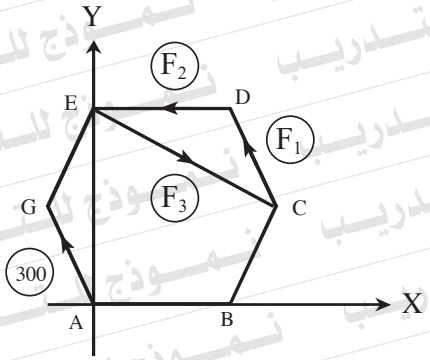
12 Une plaque mince homogène en densité à la forme d'un rectangle **ABCD** , dans lequel **AB** = 30 cm, **BC** = 80 cm et **E** est le milieu de $\overline{AD}$.

Si on enlève le triangle **ABE**; déterminez le centre de gravité de la partie restante par rapport aux $\overleftrightarrow{CB}$ et $\overleftrightarrow{CD}$.

صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مستطيل أ ب جـ ء الذي فيه أ ب = ٣٠سم، ب جـ = ٨٠ سم ، هـ منتصف $\overline{أ ء}$. إذا فصل المثلث أ ب هـ **فعيِّن** مركز ثقل الجزء المتبقى بالنسبة إلى $\overleftrightarrow{جـ ب}$ ، $\overleftrightarrow{جـ ء}$.

13 **Dans la figure suivante:**

ABCDEG est un hexagone régulier de côté 40 cm. Si les forces indiquées sont en équilibre; alors F_3 = ... Newton



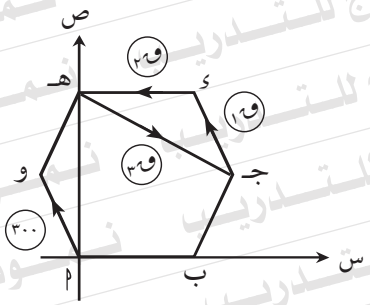
ⓐ 600 ⓑ $600\sqrt{3}$

ⓒ 300 ⓓ $300\sqrt{3}$

في الشكل التالي:

أ ب جـ ء هـ و سداسي منتظم طول ضلعه ٤٠ سم .

إذا كانت القوى المعطاة متزنة فإن ق٣ = ... نيوتن

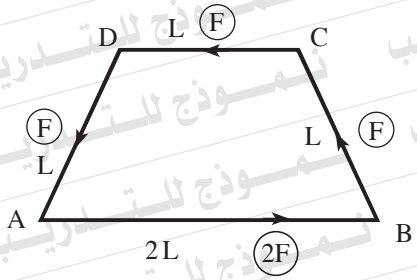


أ) ٦٠٠ ب) $٦٠٠\sqrt{٣}$

جـ) ٣٠٠ د) $٣٠٠\sqrt{٣}$

14 **Dans la figure suivante:**

ABCD est un trapèze dans lequel $\overline{AB}$ // $\overline{DC}$; **AB** = 2 L mètres ; **BC** = **CD** = **DA** = **L** mètres. Si les forces d'intensité 2 F ; F ; F et F Newton agissent suivant $\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{BC}$; $\overrightarrow{CD}$ et $\overrightarrow{DA}$ respectivement ; alors le moment de couple équivalant =..... Newton.m



ⓐ $3L\,F\sqrt{3}$ ⓑ $6L\,F\sqrt{3}$

ⓒ $3\,L\,F\,\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⓓ $3\,L^2\,F\frac{\sqrt{3}}{2}$

في الشكل التالي:

أ ب جـ ء شبه منحرف فيه $\overline{أب}$ // $\overline{ء جـ}$،

أ ب = ٢ ل متر ،

ب جـ = جـ ء = ء أ = ل متر.

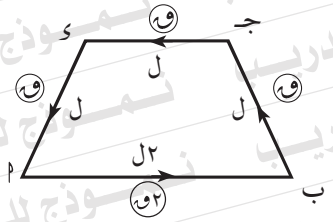
إذا أثرت القوى التى مقاديرها

٢ ق، ق، ق، ق نيوتن

في $\overrightarrow{أب}$ ، $\overrightarrow{ب جـ}$ ، $\overrightarrow{جـ ء}$ ، $\overrightarrow{ء أ}$

على الترتيب فإن عزم الازدواج المكافئ

= ..... نيوتن . م



أ) ٣ل ق $\sqrt{٣}$ ب) ٦ل ق $\sqrt{٣}$

جـ) ٣ل ق $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ د) ٣ل^{٢} ق $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$

15 **Répondre à une question seulement (a) ou (b)**

a) $\overline{AB}$ une barre de poids négligeable de longueur 210 cm est attachée par son extrémité A à une charnière fixée à un mur vertical. Un poids de 120 Newton est attaché à la barre à l'extrémité B. La barre est restée en équilibre horizontalement par un fil léger attaché de l'une de ses extrémités à la distance de 150 cm de A, et l'autre extrémité du fil est attachée à un point situé sur un mur verticalement au point A. Si le fil est incliné à la barre par un angle de mesure θ où $\sin\theta = \frac{4}{5}$ trouvez la tension dans le fil et la réaction de la charnière.

b) Une barre homogène repose sur un plan vertical par son extrémité supérieure sur un mur lisse vertical et par son extrémité inférieure sur un plan rugueux horizontal dont le coefficient de frottement avec la barre $= \frac{1}{4}$.

Trouvez la tangente de l'angle que fait la barre sur l'horizontale lorsqu'elle est sur le point de glisser loin du mur.

أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط :

(أ) $\overline{أب}$ قضيب مهمل الوزن وطوله ٢١٠ سم ، يتصل عند طرفه أ بمفصل مثبت في حائط رأسي، ويحمل وزناً مقداره ١٢٠ نيوتن عند طرفه ب ، حفظ القضيب في وضع اتزان أفقي بواسطة خيط خفيف يتصل أحد طرفيه بنقطة على القضيب على بعد ١٥٠ سم من أ ، وطرفه الآخر يتصل بنقطة على الحائط تقع رأسياً فوق أ . إذا كان الخيط يميل على القضيب بزاوية قياسها هـ حيث جاهـ $= \frac{٤}{٥}$.

فأوجد: الشد في الخيط ورد فعل المفصل.

(ب) قضيب منتظم يستند في مستوى رأسي بطرفه العلوي على حائط رأسي أملس، وبطرفه السفلي على مستوى أفقي خشن ، معامل الاحتكاك السكوني بينه وبين القضيب $= \frac{١}{٤}$.

أوجد: ظل الزاوية التى يصنعها القضيب مع الأفقي عندما يكون على وشك الانزلاق مبتعداً عن الحائط.

16 Le centre de gravité de deux particules leurs poids 2 Newton au point (10 ; 0) et 3 Newton au point (50 ; 0) par rapport au point d'origine est ...

ⓐ (34 ; 0)　ⓑ (30 ; 0)

ⓒ (25 ; 0)　ⓓ (16 ; 0)

مركز ثقل جسيمين ماديين وزناهما ٢ نيوتن عند (١٠ ، ٠) ، ٣ نيوتن عند (٥٠ ، ٠) بالنسبة لنقطة الأصل هو .....

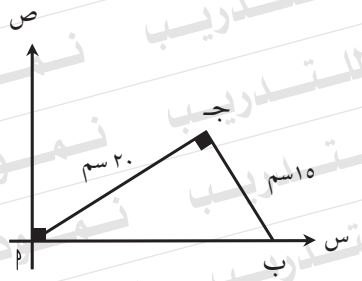
(أ) (٣٤ ، ٠)　(ب) (٣٠ ، ٠)

(جـ) (٢٥ ، ٠)　(د) (١٦ ، ٠)

مركز ثقل النظام التالي:

الكتلة	٣٠ جم	٤٠ جم	٥٠ جم
الموضع	أ	ب	جـ

هو .....



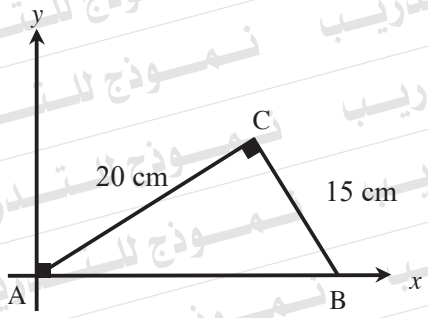
(أ) $(\frac{٢٥}{٢}\ ،\ ٦)$ (ب) (٨ ، ٦)

(جـ) $(\frac{٤١}{٣}\ ،\ ٤)$ (د) (١٥ ، ٥)

17 **Le centre de gravité du système suivant**

Masse	30 g	40 g	50 g
Position	en A	en B	en C

est .....



(a) $(\frac{25}{2}\ ;\ 6)$ (b) (8 ; 6)

(c) $(\frac{41}{3}\ ;\ 4)$ (d) (15 ; 5)

18 **Répondre à une question seulement (a) ou (b)**

a) La force $\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$ agit au point A (1 ; –1 ; 4). Trouvez le moment de la force $\vec{F}$ par rapport au point B (2 ; – 3 ; 1), puis déduire la longueur de la perpendiculaire abaissée du B sur la ligne d'action de la force $\vec{F}$.

b) Le forces $\overrightarrow{F_1} = L\vec{i} + m\vec{j}$; $\overrightarrow{F_2} = \vec{i} - 3\vec{j}$ et $\overrightarrow{F_3} = -2\vec{i} + \vec{j}$ agissent aux points A (1 ; 2) ; B (0 ; 4) et C (2 ; 4) respectivement.

Déterminez la valeur de L et m si la somme de moments de ces forces par rapport du point d'origine = $-9\vec{k}$; et la somme de leurs moments par rapport au point D (– 2 ; 3) est égale à $-4\vec{k}$.

أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط:

(أ) إذا أثرت القوة :

$\overrightarrow{ق} = ٢\overrightarrow{س} + ٣\overrightarrow{ص} - \overrightarrow{ع}$

عند نقطة أ (١ ، – ١ ، ٤) .

فأوجد: عزم $\overrightarrow{ق}$ حول نقطة ب (٢ ، – ٣ ، ١).

ثم استنتج: طول العمود المرسوم من ب على خط عمل $\overrightarrow{ق}$.

(ب) إذا أثرت القوى

$\overrightarrow{ق_١} = ل\overrightarrow{س} + م\overrightarrow{ص}$ ،

$\overrightarrow{ق_٢} = \overrightarrow{س} - ٣\overrightarrow{ص}$ ،

$\overrightarrow{ق_٣} = -٢\overrightarrow{س} + \overrightarrow{ص}$ عند النقط أ (١ ، ٢) ، ب (٠ ، ٤) ، جـ (٢ ، ٤) على الترتيب.

أوجد: قيمة كلٍّ من ل ، م إذا كان مجموع عزوم هذه القوى حول نقطة الأصل يساوي $-٩\overrightarrow{ع}$ ومجموع عزومها حول نقطة ء (– ٢ ، ٣) يساوي $-٤\overrightarrow{ع}$.