الامتحان الثاني

الإستاتيكا (باللغة الإنجليزية)

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 على 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.

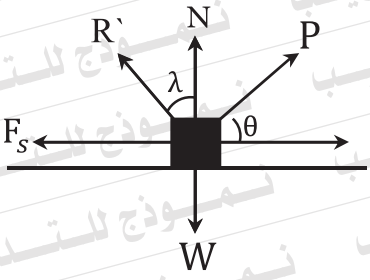
٨ $g = 9.8\ m/sec^2 = 980\ cm/sec^2$.

٩ $(\vec{i}\ ,\ \vec{j}\ ,\ \vec{K})$ is a right hand system of unit vectors .

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

1 **In the given figure:**

If the body is in equilibrium on a horizontal rough plane and acted upon by a force $\overrightarrow{P}$ inclined by an angle of measure θ with the horizontal,where the friction is limiting and $\theta = 60°, \lambda = 30°$, then all of the following statements are true except:



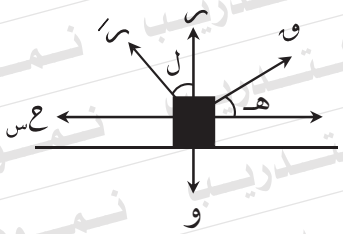
ⓐ $F_s = \frac{1}{2} P$ ⓑ $R` = P$

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

في الشكل التالي:

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

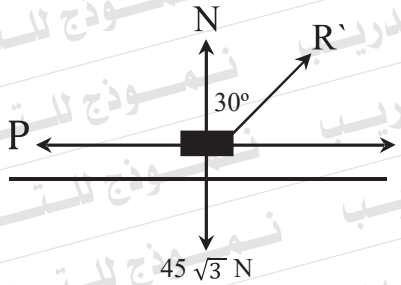
فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ما عدا .....



أ ع س = $\frac{١}{٢}$ ق ب ر` = ق

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

2 **In the given figure:**
If the body is just about to move, then: .....



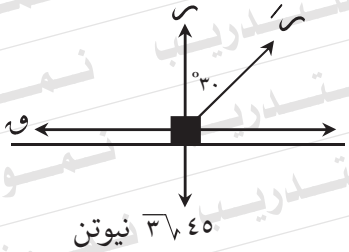
ⓐ P = 45 √3 Newton , R` =90 Newton

ⓑ P = 45 Newton , R` =45 √3 Newton

ⓒ P = 45 Newton , R` =90 Newton

ⓓ P = 45 Newton , R` =90 √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 A body of mass 12 kg is placed on a rough plane inclined to the horizontal at an angle of measure 30^{o}. A force of magnitude (F) kg.wt. and inclined to the horizontal at an angle of measure 60^{o} upwards acts on the body to make it about to move up the plane. If the coefficient of static friction between the body and the plane $= \frac{1}{\sqrt{3}}$, **find the value of 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 $\overline{AB}$ is a uniform rod of length 50 cm. and of weight 20 Newton. It can rotate in a vertical plane about a fixed hinge at its end A.

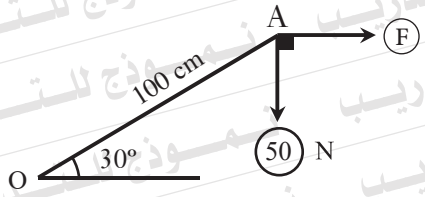
A couple of moment norm 250 Newton.cm. acts on the rod in the vertical plane.

Find the reaction of the hinge and the inclination angle of the rod to the vertical in the equilibrium position.

$\overline{أب}$ 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 **In the given figure:**

If the moment of the horizontal force $\overrightarrow{F}$ is equal to the moment of the vertical force 50 Newton about point O, then the value of F equals …….Newton.

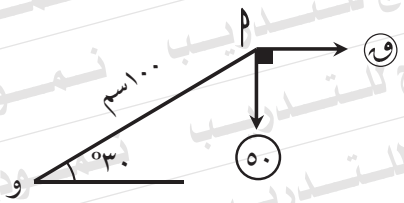


(a) $25\sqrt{3}$ (b) $50\sqrt{3}$

(c) $100\sqrt{3}$ (d) 50

في الشكل التالي:

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

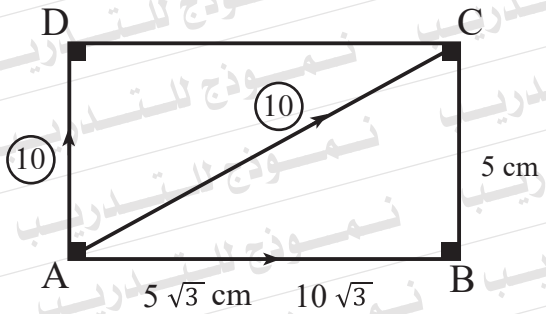


(أ) $25\sqrt{3}$ (ب) $50\sqrt{3}$

(جـ) $100\sqrt{3}$ (د) ٥٠

6 **In the given figure:**

ABCD is a rectangle in which: AB = $5\sqrt{3}\,cm$, BC= 5cm. If the forces of magnitudes $10\sqrt{3}$, 10 and 10 Newton act along $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$ and $\overrightarrow{AD}$ respectively, then the algebraic sum of the moments of these forces about point B = …….. Newton. cm



ⓐ $-50\sqrt{3}$ ⓑ $-25\sqrt{3}$

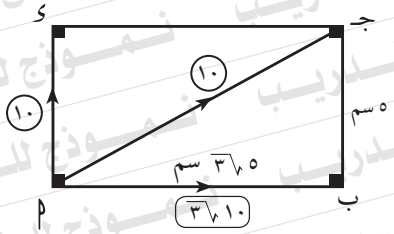
ⓒ $-75\sqrt{3}$ ⓓ $75\sqrt{3}$

في الشكل التالي:

أ ب جـ ء مستطيل فيه أ ب = ٣√٥ سم ، ب جـ = ٥ سم ، إذا أثرت القوى التى مقاديرها ١٠ ، ١٠ ، ٣√١٠ نيوتن في $\overleftarrow{أب}$ ، $\overrightarrow{أجـ}$ ، $\overrightarrow{أء}$ 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 **Four like parallel forces of magnitudes:**

1, 2, 3, and 4 Newton act at the points A, B, C and D respectively which lie on a straight line perpendicular to the directions of the forces. Determine the resultant of these forces given that: AB = 30 cm., BC = 40 cm. and CD = 50 cm.

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.

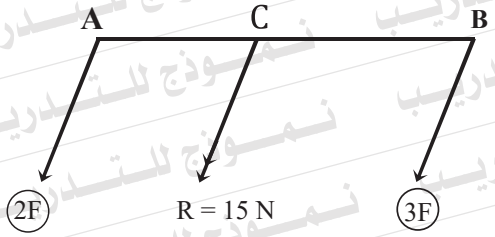
عين: محصلة هذه القوى .

8 ABCD is a rhombus of side length 12 cm, m(∠ABC) = 60°. Forces of magnitudes: 4, 6, 4 and 6 dyne act along $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CD}$, and $\overrightarrow{DA}$ respectively. Prove that the system is equivalent to a couple, find the norm of its moment, then find the two forces which act at B, D perpendicular to $\overline{BD}$ so that the system is in equilibrium.

أ ب جـ ء معين طول ضلعه ١٢ سم ، ق(∠ 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 **In the given figure:**

$2\overrightarrow{F}$, $3\overrightarrow{F}$ are two like parallel forces acting at A and B respectively. If their resultant is $\overrightarrow{R}$ and acts at point C ∈ $\overline{AB}$ where R = 15 Newton, AB = 60 cm, then .....



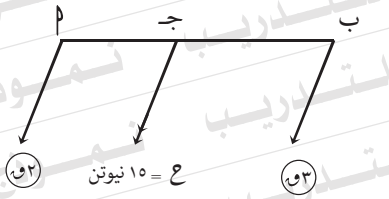
ⓐ F = 6 Newton, AC = 36 cm

ⓑ 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 ، أ ب = ٦٠ سم
فإن .....



(أ) ق = ٦ نيوتن ، أجـ = ٣٦ سم

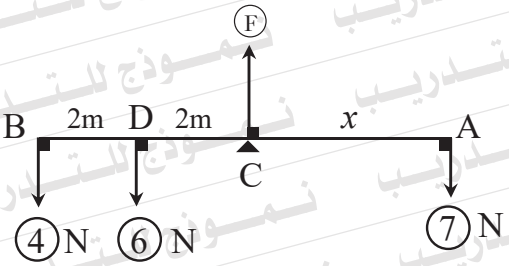
(ب) ق = ٩ نيوتن ، أجـ = ٢٤ سم

(جـ) ق = ٣ نيوتن ، أجـ = ٣٦ سم

(د) ق = ٣ نيوتن ، أجـ = ٢٤ سم

10 **In the given figure:**

If $\overline{AB}$ is a light rod in equilibrium horizontally, then .....



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

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

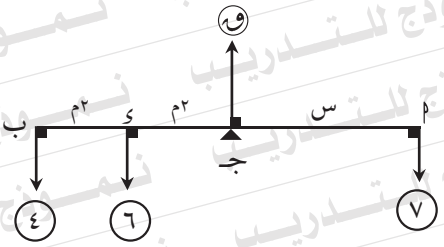
(c) F = 17 Newton , $x = 6$ m

(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) $\overline{AB}$ is a uniform rod of length 90 cm and its weight is 60 Newton .
The rod is suspended horizontally from its two ends by two vertical light strings. Where a weight of magnitude 150 Newton should be suspended so that the magnitude of the tension at the end A is twice that at the end B?

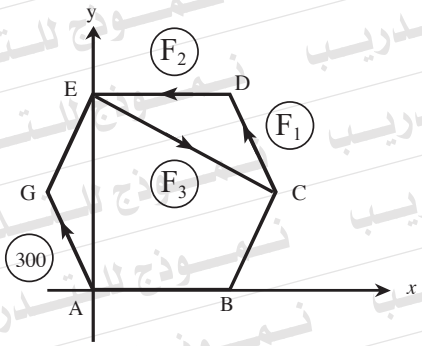
$\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٩٠ سم ، وزنه ٦٠ نيوتن ، علق أفقيًا من نهايتيه بخيطين خفيفين رأسيين . **أين** يجب أن يعلق ثقل مقداره ١٥٠ نيوتن بحيث يكون مقدار الشد عند أ ضعف مقداره عند ب ؟

12 A fine uniform lamina of uniform density in the form of the rectangle ABCD in which $AB = 30$ cm, BC = 80 cm, E is the midpoint of $\overline{AD}$. The triangle ABE is separated. Determine the center of gravity of the remaining part with the respect to $\overleftrightarrow{CB}$ and $\overleftrightarrow{CD}$.

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 **In the given figure:**

ABCDEG is a regular hexagon of side length 40 cm. If the given forces are in equilibrium, then the value of F_3 = ... Newton



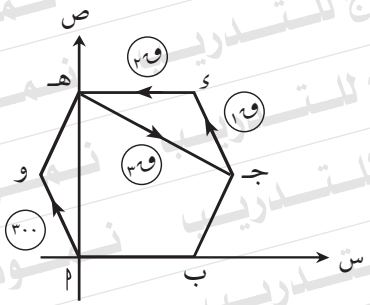
(a) 600 (b) $600\sqrt{3}$

(c) 300 (d) $300\sqrt{3}$

في الشكل التالي:

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

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

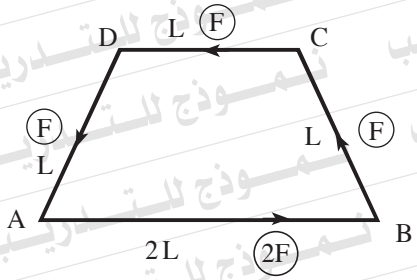


(أ) ٦٠٠ (ب) $٦٠٠\sqrt{٣}$

(جـ) ٣٠٠ (د) $٣٠٠\sqrt{٣}$

14 **In the given figure:**

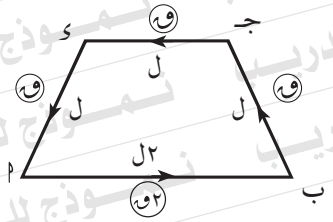
ABCD is a trapezium, in which $\overline{AB}$ // $\overline{DC}$, AB = 2 L m and BC = CD = DA= L m.
If the forces of magnitudes : 2F, F, F and F act along $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}$ and $\overrightarrow{DA}$ respectively, then the moment of the equivalent couple = ……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 و، و، و، و نيوتن
في $\overleftarrow{أب}$، $\overleftarrow{ب جـ}$، $\overleftarrow{جـ ء}$، $\overleftarrow{ء أ}$
على الترتيب فإن عزم الازدواج المكافئ
= ..... نيوتن . م



(أ) ٣ل و $\sqrt{٣}$ (ب) ٦ل و $\sqrt{٣}$

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

15 **Answer only one of the following two questions:**

(A) $\overline{AB}$ is a rod of negligible weight and of length 210 cm. The rod is connected at its end A to a hinge fixed in a vertical wall and carries a weight of 120 Newton at its end B . The rod is kept in in equilibrium horizontally by means of a light string one of its ends is tied to a point on the rod at 150 cm. from A and its other end is connected to a point on the wall lying vertically above A. If the string inclines to the rod at an angle of measure θ , where $\sin\theta = \frac{4}{5}$, **find the tension in the string and the reaction of the hinge.**

(B) A uniform rod rests in a vertical plane with its upper end on a vertical smooth wall and with its lower end on horizontal rough plane, the coefficient of static friction between it and the rod equals $\frac{1}{4}$.
Find the tangent of the angle which the rod makes with the horizontal when it is about to slide away from the wall.

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 The center of gravity of the two physical particles of weights 2 Newton at (10 , 0) and 3 Newton at (50 , 0) with respect to the origin point is ……..

ⓐ (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 .....

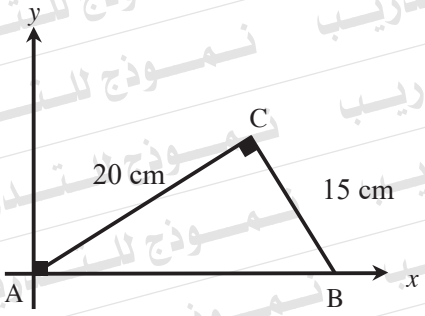
(أ) (٣٤ ، ٠)　(ب) (٣٠ ، ٠)

(جـ) (٢٥ ، ٠)　(د) (١٦ ، ٠)

17 **The center of gravity of the following system:**

Mass	30 gm	40 gm	50 gm
Position	A	B	C

is .....



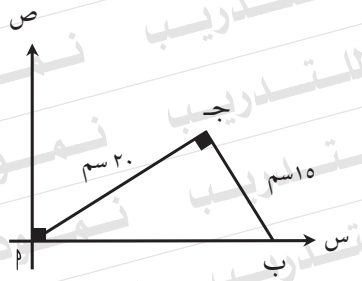
ⓐ $(\frac{25}{2}, 6)$ ⓑ $(8, 6)$

ⓒ $(\frac{41}{3}, 4)$ ⓓ $(15, 5)$

مركز ثقل النظام التالي:

الكتلة	٣٠ جم	٤٠ جم	٥٠ جم
الموضع	أ	ب	جـ

هو .....



أ $(٦، \frac{٢٥}{٢})$ ب $(٦، ٨)$

جـ $(٤، \frac{٤١}{٣})$ د $(٥، ١٥)$

18 **Answer only one of the following two questions:**

A) If the force $\overrightarrow{F} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ acts at point A (1, -1, 4), find the moment of $\overrightarrow{F}$ about point B (2, -3, 1), then deduce the length of the perpendicular drawn from B to the line of action of $\vec{F}$.

B) The forces $\overrightarrow{F}_1 = L\hat{i} + m\hat{j}$, $\overrightarrow{F}_2 = \hat{i} - 3\hat{j}$ and $\overrightarrow{F}_3 = -2\hat{i} + \hat{j}$ act at the points A (1, 2), B (0, 4) and C (2, 4) respectively. Find the values of L and m, if the sum of moments of these forces about origin equals $-9\hat{k}$ and the sum of their moments about the point D (-2 , 3) is $-4\hat{k}$.

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 $-٤\overrightarrow{ع}$.