الامتحان الأول

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.

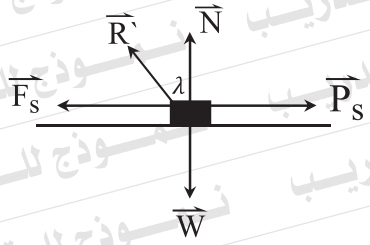
٨ $g = 9.8\ m/sec^2 = 980\ cm/sec^2$.

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 :**

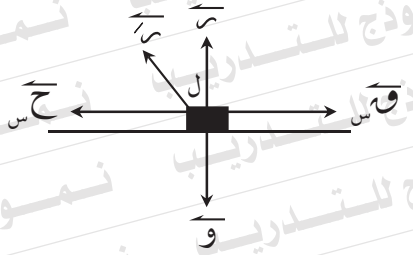
If the friction is limiting, then all of the following statements are true except:



ⓐ $R` = \sqrt{1+\mu_s^2}$ ⓑ $W = R` \cos \lambda$

ⓒ $\mu_s N = R` \sin \lambda$ ⓓ $N = R` \cos \lambda$

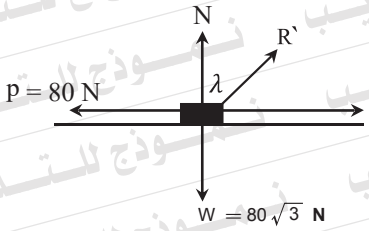
في الشكل التالي:
إذا كان الاحتكاك نهائياً ، فإن جميع العبارات الآتية صحيحة ماعدا :



أ) $ر = \sqrt{1+م_{س}^{2}}$ ب) و = ر جتا ل

جـ) $م_{س} ر = ر$ جا ل د) ر = ر جتا ل

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



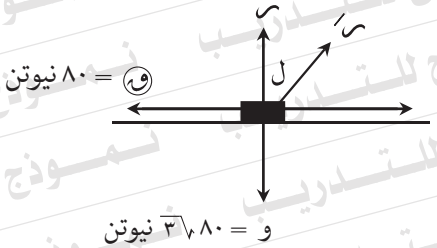
ⓐ R`= 80 Newton , $\lambda = 30°$

ⓑ R`=160 Newton , $\lambda = 30°$

ⓒ R`=160 Newton , $\lambda = 60°$

ⓓ R`= $80\sqrt{3}$ Newton , $\lambda = 30°$

في الشكل التالي:
إذا كان الجسم على وشك الحركة
فإن .....



(أ) ر` = ٨٠ نيوتن ، ل = ٣٠°

(ب) ر` = ١٦٠ نيوتن ، ل = ٣٠°

(جـ) ر` = ١٦٠ نيوتن ، ل = ٦٠°

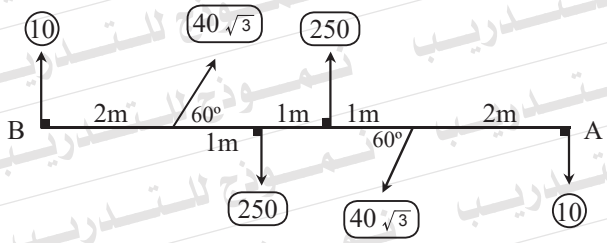
(د) ر` = ٨٠√٣ نيوتن ، ل = ٣٠°

3 A body of weight 10 kg.wt. is placed on a rough plane inclined to the horizontal at an angle of measure 30° . A force acts on the body in the direction of the line of greatest slope of the plane to make the body about to move up the plane. Find the magnitude of the force if the coefficient of the static friction between the body and the plane equals $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

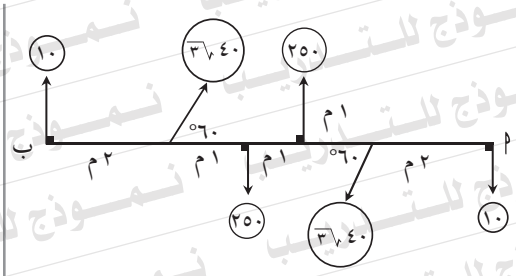
جسم وزنه ١٠ ث.كجم موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية قياسها 30° . أثرت على الجسم قوة في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى فجعلته على وشك الحركة لأعلى المستوى.

أوجد: مقدار هذه القوة إذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والمستوى $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

4 **In the given figure:**



The forces shown are measured in Newton and acting on a light rod $\overline{AB}$. Prove that the rod is in equilibrium.

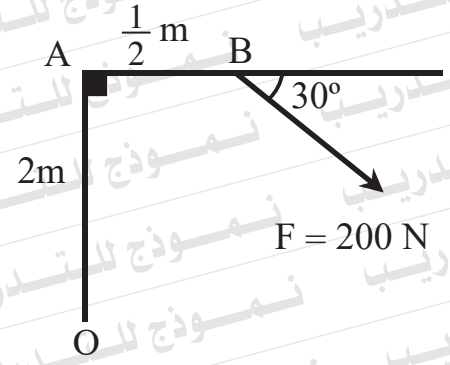


القوى الموضحة بالشكل مقاسة بالنيوتن وتؤثر على قضيب خفيف $\overline{أب}$

أثبت: أن القضيب في حالة اتزان.

5 **In the given figure:**

The algebraic measure of the moment of the force $\vec{F}$ about point O equals ……. Newton.m

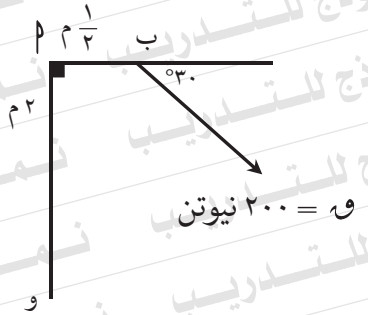


ⓐ – 50 ⓑ $-200\sqrt{3}$

ⓒ $-200\sqrt{3} - 50$ ⓓ $200\sqrt{3} + 50$

في الشكل التالي:

القياس الجبري لعزم القوة $\overrightarrow{ق}$ حول نقطة و يساوي ..... نيوتن . م

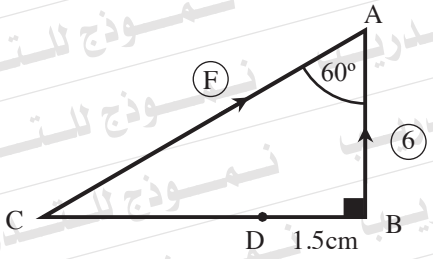


أ – ٥٠ ب $-٢٠٠\sqrt{٣}$

جـ $-٢٠٠\sqrt{٣} - ٥٠$ د $٢٠٠\sqrt{٣} + ٥٠$

6 **In the given figure:**

BC = 6 cm , BD = 1.5 cm. If the sum of moments of the two forces F, 6 Newton about point D equals zero, then F = …… Newton.



ⓐ 1.5 ⓑ 2.25

ⓒ 4 ⓓ 6

في الشكل التالي:

ب جـ = ٦ سم ، ب ء = ١,٥ سم.

إذا كان مجموع عزمي القوتين و، ٦ نيوتن حول نقطة ء = صفر

فإن و = ... نيوتن

(أ) ١,٥ (ب) ٢,٢٥

(جـ) ٤ (د) ٦

(7) Two parallel forces in the same direction $F_1 = 30$ Newton, $F_2 = 50$ Newton act at the points A, B respectively ,where **AB** = 100 cm. If the force $\overrightarrow{F_2}$ moves parallel to itself a distance of 8 cm on the ray $\overrightarrow{\mathbf{AB}}$, find the distance which the point of action of the resultant moves on the ray $\overrightarrow{\mathbf{AB}}$ **.**

قوتان متوازيتان وفي نفس الاتجاه ، $ق_1 = 30$ نيوتن ، $ق_2 = 50$ نيوتن ، تؤثران عند نقطتين أ ، ب على الترتيب حيث أ ب = ١٠٠ سم، إذا تحركت القوة $\overrightarrow{ق_2}$ موازية لنفسها مسافة ٨ سم على الشعاع $\overrightarrow{أب}$.

أوجد: المسافة التي تتحركها نقطة تأثير المحصلة على الشعاع $\overrightarrow{أب}$.

8 ABCD is a rectangle in which: AB = 30 cm, BC = 40 cm.
Forces of magnitudes: 12, 24, 12 and 24 Newton act along $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{DC}$ and $\overrightarrow{DA}$ respectively.
Prove that the system is equivalent to a couple and find the norm of its moment, then find the magnitude of each of the two forces which act at A and C parallel to $\overline{BD}$ such that the system is in equilibrium.

م ب جـ ء مستطيل فيه م ب = ٣٠سم ، ب جـ = ٤٠سم . أثرت القوى التي مقاديرها ١٢ ، ٢٤ ، ١٢ ، ٢٤ نيوتن في $\overrightarrow{ب م}$ ، $\overrightarrow{ب جـ}$ ، $\overrightarrow{ء جـ}$ ، $\overrightarrow{ء م}$ على الترتيب.
أثبت: أن المجموعة تكافئ ازدواجًا، وأوجد معيار عزمه.
ثم أوجد: مقدار كل من القوتين اللتين تؤثران عند م ، جـ وتوازيان $\overline{ب ء}$ بحيث تكون المجموعة متزنة.

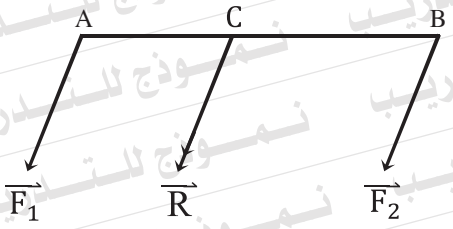
9 **In the given figure:**

$\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$ are two parallel forces acting in the same direction at A and B respectively.

If their resultant is $\overrightarrow{R}$ and acting at point $C \in \overline{AB}$,

where $F_1 = 23$ Newton, $F_2 = 15$ Newton and

AB = 57 cm , then the length of $\overline{AC}$ = ……cm



ⓐ 45 ⓑ 22.5

ⓒ 34.5 ⓓ 9

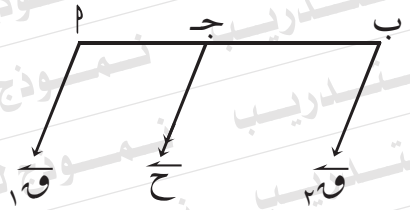
في الشكل التالي:

$\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتان متوازيتان وفي نفس الاتجاه ، وتؤثران عند النقطتين أ ، ب على الترتيب ، محصلتهما $\overrightarrow{ح}$ تؤثر عند نقطة جـ ∈ $\overline{أب}$.

إذا كان $ق_1$ = ٢٣ نيوتن ،

$ق_2$ = ١٥ نيوتن ، أب = ٥٧ سم

فإن طول $\overline{أجـ}$ = ... سم

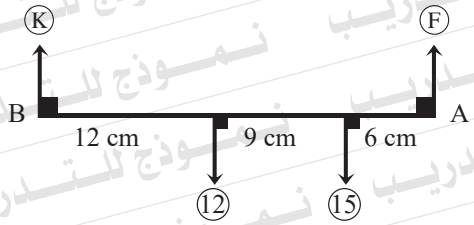


أ ٤٥ ب ٢٢,٥

جـ ٣٤,٥ د ٩

10 **In the given figure:**

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



ⓐ F = 15 Newton , K = 12 Newton

ⓑ F = 13.5 Newton , K = 13.5 Newton

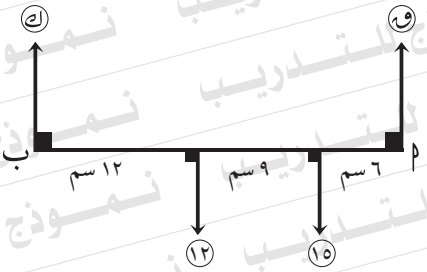
ⓒ F = 10 Newton , K = 17 Newton

ⓓ F = 17 Newton , K = 10 Newton

في الشكل التالي:

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

فإن .....



(أ) و = ١٥ نيوتن ، ك = ١٢ نيوتن

(ب) و = ١٣,٥ نيوتن ، ك = ١٣,٥ نيوتن

(جـ) و = ١٠ نيوتن ، ك = ١٧ نيوتن

(د) و = ١٧ نيوتن ، ك = ١٠ نيوتن

(11) $\overline{AB}$ is a uniform rod of length 180 cm and its weight is 120 Newton .
The rod is suspended horizontally from its two ends by two vertical light strings. At what point of the rod a weight of magnitude 300 Newton should be suspended such that the tension at the end A is twice that at the end B?

$\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٨٠سم ، وزنه ١٢٠ نيوتن . عُلق القضيب أفقياً من نهايتيه بواسطة خيطين رأسيين. في أي نقطة من نقط القضيب يجب أن يعلق وزن مقداره ٣٠٠ نيوتن ، بحيث يكون مقدار الشد عند الطرف أ ضعف مقداره عند الطرف ب ؟

(12) A fine lamina of uniform density in the form of the rectangle ABCD in which:

AB = 24 cm, BC = 12 cm, $\overline{AC} \cap \overline{BD} = \{E\}$.

If the triangle BCE is separated, determine the center of gravity of the remaining part with respect to $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$.

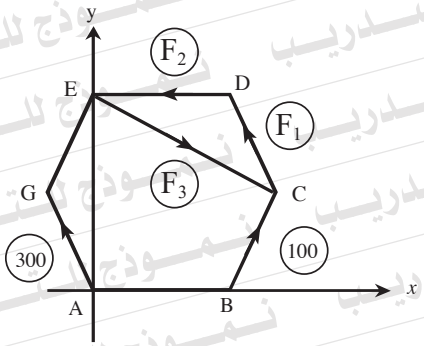
صفيحة رقيقة منتظمة الكثافة على شكل مستطيل أ ب جـ ء فيه أ ب = ٢٤ سم ، ب جـ = ١٢سم ، $\overline{أجـ} \cap \overline{ب ء} = \{هـ\}$

فإذا فصل المثلث ب جـ هـ ،

عيِّن: مركز ثقل الجزء المتبقي بالنسبة إلى $\overleftrightarrow{أب}$ ، $\overleftrightarrow{أ ء}$

13 **In the given figure:**

ABCDEG is a regular hexagon of side length 40 cm. If the given forces are in equilibrium, then F_1 = …….. Newton

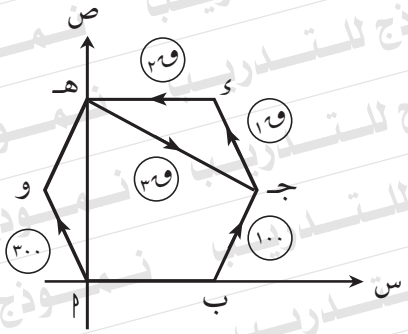


(a) 200 (b) $200\sqrt{3}$

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

في الشكل التالي:

أ ب جـ ء هـ و سداسي منتظم طول ضلعه ٤٠ سم، إذا كانت القوى المعطاة متزنة ، فإن ق١ = ... نيوتن

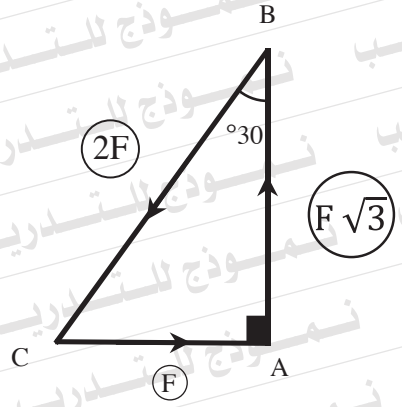


(أ) ٢٠٠ (ب) $٢٠٠\sqrt{٣}$

(جـ) ١٠٠ (د) $١٠٠\sqrt{٣}$

14 **In the given figure:**

ABC is a right-angled triangle, in which $m(\widehat{B}) = 30^\circ$, AC = L meter. If forces of magnitudes: F, $F\sqrt{3}$ and 2 F Newton act along $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AB}$ and $\overrightarrow{BC}$ respectively, then the moment of the equivalent couple = ... Newton.m



ⓐ L F $\sqrt{3}$ ⓑ 2 L F $\sqrt{3}$

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

في الشكل التالي:

أ ب جـ مثلث قائم الزاوية

في أ ، ق(ب) = ٣٠° ، أ جـ = ل متر

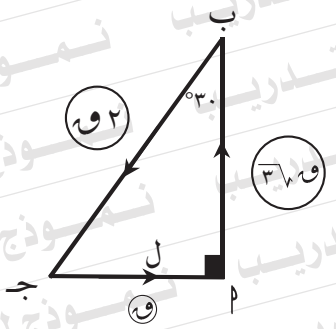
إذا أثرت القوى التي مقاديرها

ق ، ق√٣ ، ٢ ق نيوتن في $\overleftarrow{جـأ}$ ،

$\overrightarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ على الترتيب ،

فإن عزم الازدواج المكافئ

= ..... نيوتن . م



(أ) ل ق√٣ (ب) ٢ ل ق√٣

(جـ) ل ق $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (د) ل٢ ق√٣

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

(A) $\overline{AB}$ is a uniform rod of length 120 cm and its weight is 4 Newton .The end A of the rod is attached to a hinge fixed in a vertical wall . A body of weight 3 Newton is suspended in the rod at a point 80 cm distant from A . The rod is kept horizontally in equilibrium by a light string , one of its ends is fixed at the end B of the rod and the other end of the string is fixed at a point on the wall lying vertically above A and at a distance 160 cm from A. **Find the tension in the string and the reaction of the hinge.**

(B) A uniform ladder of length (2L) meter and of weight 15 kg.wt rests with one of its ends on a smooth vertical wall and with the other end on a rough horizontal ground such that the ladder is in a plane perpendicular to the wall. If the ladder is about to slide when the angle of its inclination to the horizontal is of measure 45°, **find the static coefficient of friction between the ladder and the ground and the reaction of the wall on it .**

أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط:

(أ) $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٢٠ سم، وزنه ٤ نيوتن وطرفه أ متصل بمفصل مثبت في حائط رأسي، علق جسم وزنه ٣ نيوتن عند نقطة على القضيب على بُعد ٨٠ سم من أ ، حفظ القضيب في وضع اتزان أفقي بواسطة خيط خفيف أحد طرفي الخيط مثبت بالطرف ب للقضيب ، والطرف الآخر للخيط مثبت في نقطة على الحائط تقع رأسياً فوق أ وعلى بعد ١٦٠ سم من أ .

أوجد: الشد في الخيط ورد فعل المفصل.

(ب) سلم منتظم طوله (٢ ل) متر ، وزنه ١٥ ث.كجم يستند بأحد طرفيه على حائط رأسي أملس ، وبطرفه الآخر على أرض أفقية خشنة ، بحيث كان السلم في مستوى رأسي عمودي مع الحائط . إذا كان السلم على وشك الانزلاق عندما كان يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٤٥°،

أوجد: معامل الاحتكاك السكوني بين السلم والأرض ورد فعل الحائط عليه.

16 The center of gravity of the two physical particles of weights 4 Newton at A (20 , 0) and 6 Newton at B (80 , 0) with respect to the origin point is …….

ⓐ (24 , 0)　　ⓑ (40 , 0)

ⓒ (50 , 0)　　ⓓ (56 , 0)

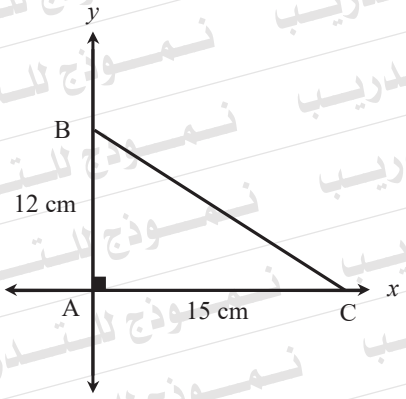
مركز ثقل جسيمين ماديين وزناهما ٤ نيوتن عند نقطة أ (٢٠ ، ٠) ، ٦ نيوتن عند نقطة ب (٨٠ ، ٠) بالنسبة لنقطة الأصل هو .....

(أ) (٢٤ ، ٠)　　(ب) (٤٠ ، ٠)

(جـ) (٥٠ ، ٠)　　(د) (٥٦ ، ٠)

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

Mass	20 kg	40 kg	30 kg
Position	A	B	C



ⓐ $(5, \frac{16}{3})$

ⓑ $(5, 5)$

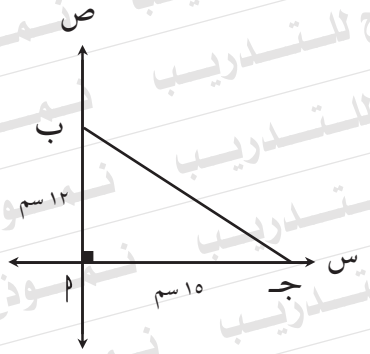
ⓒ $(\frac{15}{2}, 6)$

ⓓ $(\frac{3}{2}\sqrt{41}, \frac{3}{2}\sqrt{41})$

مركز ثقل النظام التالي

الكتلة	٢٠ كجم	٤٠ كجم	٣٠ كجم
الموضع	أ	ب	جـ

هو .....



أ $(٥، \frac{١٦}{٣})$

ب $(٥، ٥)$

جـ $(\frac{١٥}{٢}، ٦)$

د $(\frac{٣}{٢}\sqrt{٤١}، \frac{٣}{٢}\sqrt{٤١})$

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

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

B) The force $\overrightarrow{F} = m\hat{i} + 7\hat{j}$ acts at point A (5, 3). If the moment vector of this force about point B (8, -1) equals $11\hat{k}$, find the value of the constant m, then find the length of the perpendicular drawn from B to the line of action of $\overrightarrow{F}$.

أجب عن أحد السؤالين التاليين فقط:

(أ) القوة $\overrightarrow{ق} = ٢\overrightarrow{س} - \overrightarrow{ص} + ٣\overrightarrow{ع}$ تؤثر عند النقطة أ (-٣ ، ١ ، ٢).
أوجد: عزم القوة $\overrightarrow{ق}$ حول نقطة ب (٢ ، ٢ ، -١).
ثم أوجد: طول العمود المرسوم من ب على خط عمل القوة $\overrightarrow{ق}$.

(ب) القوة $\overrightarrow{ق} = م\overrightarrow{س} + ٧\overrightarrow{ص}$ تؤثر عند النقطة أ (٥ ، ٣) إذا كان متجه عزم هذه القوة حول نقطة ب (٨ ، -١) يساوي $١١\overrightarrow{ع}$.
فأوجد: قيمة الثابت م ، **ثم أوجد:** طول العمود المرسوم من ب على خط عمل $\overrightarrow{ق}$.