

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 :**

اقرأ التعليمات جيداً سواء في مقدمة كراسة الامتحان أو مقدمة الأسئلة، وفي ضوئها أجب عن الأسئلة. اقرأ السؤال بعناية، وفكر فيه جيداً قبل البدء في إجابته.

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

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

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)

الإجابة الصحيحة مثلاً

- في حالة ما إذا أجبنا إجابة خطأ، ثم قمنا بالشطب وأجبنا إجابة صحيحة تحسب الإجابة صحيحة.
- وفي حالة ما إذا أجبنا إجابة صحيحة ، ثم قمنا بالشطب وأجبنا 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.

يسمح باستخدام الآلة الحاسبة.

$$g = 9.8 \text{ m/sec}^2 = 980 \text{ cm/sec}^2 .$$

$(\vec{i} , \vec{j} , \vec{K})$ are a right set of unit vectors .

1- A body of weight 40 newton is placed on a rough horizontal plane. If a horizontal force of magnitude 20 newton acts on it to make it about to move ,then the magnitude of the resultant reaction force = Newton

- (a) $40\sqrt{5}$ (b) $20\sqrt{5}$
(c) $\frac{1}{4}\sqrt{5}$ (d) $\frac{1}{2}\sqrt{5}$

إذا وضع جسم وزنه ٤٠ نيوتن على مستوى أفقي خشن وأثرت عليه قوة أفقية مقدارها ٢٠ نيوتن فجعلته على وشك الحركة. فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل = نيوتن

- (أ) $٤٠\sqrt{5}$ (ب) $٢٠\sqrt{5}$
(ج) $\frac{1}{4}\sqrt{5}$ (د) $\frac{1}{2}\sqrt{5}$

2- \vec{F}_1 and \vec{F}_2 are two parallel forces, where $7\vec{F}_1 = 6\vec{F}_2$ and their resultant acts at a point at a distance 42 cm. far from the point of action of \vec{F}_2 , then the distance between the line of action of the resultant and $\vec{F}_1 = \dots\dots\dots$ cm

- (a) 78 (b) 36
(c) 49 (d) 6

\vec{F}_1 ، \vec{F}_2 قوتان متوازيتان حيث $7\vec{F}_1 = 6\vec{F}_2$ ومحصلتها تؤثر في نقطة تبعد عن نقطة تأثير \vec{F}_2 مسافة ٤٢ سم فإن البعد بين خط عمل المحصلة والقوة $\vec{F}_1 = \dots\dots\dots$ سم

- (أ) ٧٨ (ب) ٣٦
(ج) ٤٩ (د) ٦

3- \overline{AB} is a uniform rod of length 4 meters and weight 10 kg.wt rests horizontally on two supports the first at A and the second is at a distant 1 meter from B. Identify at which point on the rod a weight of magnitude 50 kg.wt should be suspended in order that the magnitudes of the pressure on the two supports are equal.

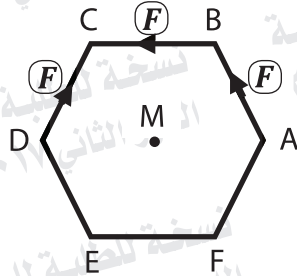
ب- قضيب منتظم طوله ٤ أمتار ووزنه ١٠ ث كجم يرتكز أفقيًا على حاملين الأول عند ١ والثاني على بعد ١ متر من ب. أوجد أين يجب أن يوضع ثقل قدره ٥٠ ث كجم على القضيب لكي يتساوى الضغط على كل من الحاملين.

4- ABC is a triangle in which $AB = BC = 8\text{ cm}$,
 $m(\angle ABC) = 120^\circ$, forces of magnitudes
 $12, 12, 12\sqrt{3}$ Newton act against $\vec{AB}, \vec{BC},$
 \vec{CA} respectively. Prove that this system is
equivalent to a couple and find its moment.

ب ج مثلث فيه $AB = BC = 8$ سم،
ق ($\angle B$ ج) = 120° أثرت قوى
مقاديرها $12, 12, 12\sqrt{3}$ نيوتن في
 $\vec{AB}, \vec{BC}, \vec{CA}$ على الترتيب.
أثبت أن المجموعة تكافئ ازدواجًا
وأوجد معيار عزمه.

5- In the following figure :

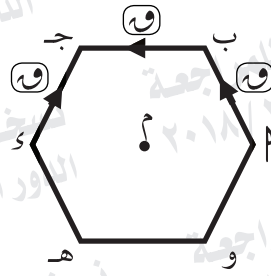
$ABCDEF$ is a regular hexagon whose side length is (l) , three equal forces each of magnitude F act at \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{BC} , \overrightarrow{DC} respectively, then the algebraic sum of the moments of these forces about the point M (the center of the hexagon) equals moment unit.



- (a) $\frac{3\sqrt{3}}{2} Fl$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{3} Fl$
 (c) $\frac{\sqrt{3}}{2} Fl$ (d) $-\frac{\sqrt{3}}{2} Fl$

في الشكل التالي:

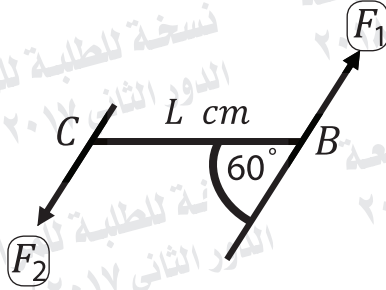
م ب ج د ه و سداسي منتظم طول ضلعه (ل) إذا أثرت ثلاث قوى متساوية مقدار كل منها F في م ب ج ، د ج على الترتيب، فإن مجموع عزوم هذه القوى حول م (مركز السداسي) يساوي وحدة عزم



- (أ) $\frac{3\sqrt{3}}{2} Fl$ (ب) $\frac{\sqrt{3}}{3} Fl$
 (ج) $\frac{\sqrt{3}}{2} Fl$ (د) $-\frac{\sqrt{3}}{2} Fl$

6- In the following figure :

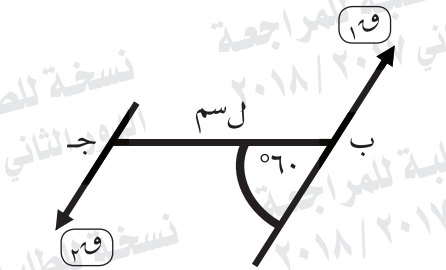
$F_1 = 7$ newton, the two forces \vec{F}_1 and \vec{F}_2 form a couple whose moment equals 210 newton.cm, then $L = \dots\dots\dots$ cm.



- (a) 30 (b) $30\sqrt{3}$
 (c) $20\sqrt{3}$ (d) $15\sqrt{3}$

في الشكل التالي:

إذا كانت $F_1 = 7$ نيوتن والقوتان F_1 و F_2 تكونان ازدواجاً القياس الجبري لمعيار عزمه 210 نيوتن.سم فإن $L = \dots\dots$ سم



- (أ) ٣٠ (ب) $3\sqrt{3}$
 (ج) $3\sqrt{2}$ (د) $3\sqrt{15}$

7- If the forces $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 4\vec{j}$, $\vec{F}_2 = \vec{i} - 3\vec{j}$, $\vec{F}_3 = -3\vec{i} + 7\vec{j}$ act at the points $A (-1, 1)$, $B (-2, 3)$, $C (0, 1)$ respectively, prove that the system of forces is equivalent to a couple and find its moment.

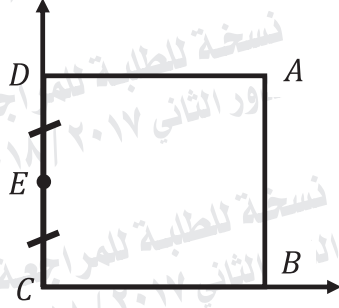
إذا أثرت القوى $\vec{F}_1 = 2\vec{i} - 4\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = \vec{i} - 3\vec{j}$ ، $\vec{F}_3 = -3\vec{i} + 7\vec{j}$ على النقاط $A (-1, 1)$ ، $B (-2, 3)$ ، $C (0, 1)$ على الترتيب. برهن أن هذه المجموعة من القوى تكافئ ازدواجاً وأوجد معيار عزمه.

8- In the following figure :

$ABCD$ is a square of side length 40 cm ,
Masses of magnitudes 5 , 10 and 15 kg are
attached at vertices A , B and C respectively
Another mass of magnitude 20 kg is attached
at E the midpoint of \overline{CD} .

Identify the distance between the center of
gravity of the system and both \overline{CB} and \overline{CD}

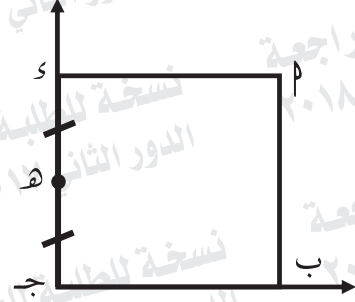
If the square is freely suspended from C , find
the measure of the angle which \overline{BC} makes
with the vertical in the equilibrium position.



في الشكل التالي:

مربع $ABCD$ طول ضلعه 40 سم
وضعت الكتل 5 ، 10 ، 15 كجم عند
النقط A ، B ، C على الترتيب ثم وضعت
الكتلة 20 كجم عند نقطة E منتصف
 \overline{CD} .

عين مركز ثقل المجموعة بالنسبة إلى
ج B ، ج C ، وإذا علق المربع من نقطة
ج فأوجد زاوية ميل \overline{BC} على الرأسى
في وضع الاتزان.



9-

If the force $\vec{F} = 7\vec{j}$ acts at the point $A(-3, 0)$, then the length of the perpendicular segment drawn from the point $B(1, -2)$, to the line of action of the force \vec{F} equals length unit

- (a) 4 (b) 7
(c) 28 (d) 2

إذا أثرت القوة $\vec{F} = 7\vec{j}$ في النقطة $A(-3, 0)$ ، فإن طول العمود المرسوم من النقطة $B(1, -2)$ على خط عمل \vec{F} يساوي وحدة طول.

- (أ) ٤ (ب) ٧
(ج) ٢٨ (د) ٢

10- The center of gravity of the next system:

$m_1 = 1 \text{ kg}$ at $(1, 0)$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ at $(0, 2)$,
 $m_3 = 3 \text{ kg}$ at $(1, 2)$ is:

- (a) $(-\frac{1}{3}, -\frac{1}{3})$ (b) $(2, 1)$
(c) $(\frac{5}{3}, \frac{2}{3})$ (d) $(\frac{2}{3}, \frac{5}{3})$

مركز ثقل النظام التالي: ك = ١ كجم

عند $(0, 1)$ ، ك = ٢ كجم عند $(2, 0)$ ،

ك = ٣ كجم عند $(1, 2)$ هو

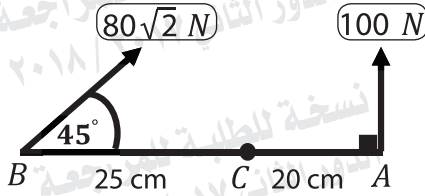
- (أ) $(-\frac{1}{3}, -\frac{1}{3})$ (ب) $(1, 2)$
(ج) $(\frac{2}{3}, \frac{5}{3})$ (د) $(\frac{5}{3}, \frac{2}{3})$

11- Answer one of the following items:

(a) If the force $\vec{F} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$ acts at the point A (1, 0, -1), find the moment of the force \vec{F} about the point B (2, -1, 3) then determine the length of the perpendicular segment drawn from the point B on the line of action of the force \vec{F} .

(b) In the following figure:

Prove that the line of action of the resultant of the two forces of magnitudes 100 newton and $80\sqrt{2}$ newton passes through the point C, then find the magnitude of the moment of the resultant of the forces about the point A.



أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين:

(أ) إذا أثرت القوة

$$\vec{F} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$$

في النقطة A (1، 0، -1) فأوجد عزم القوة

حول النقطة B (2، -1، 3) ثم

أوجد طول العمود المرسوم من B

إلى خط عمل \vec{F} .

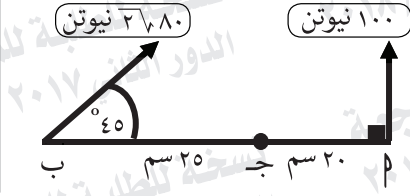
(ب) في الشكل التالي:

أثبت أن خط عمل محصلة القوتين

100 نيوتن، $80\sqrt{2}$ نيوتن تمر

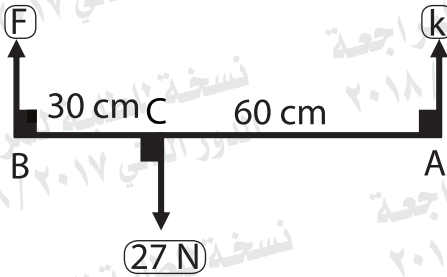
بالنقطة ج، ثم أوجد معيار عزم

محصلة القوى حول نقطة A.



12- In the following figure:

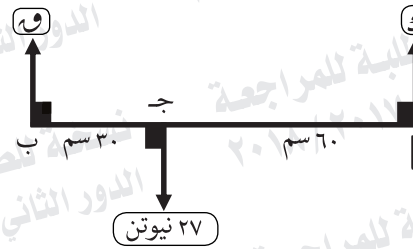
If the system of coplanar forces are in equilibrium, then $F = \dots\dots\dots$ Newton



- (a) 9 (b) 18
(c) 13.5 (d) 27

في الشكل التالي:

إذا كانت مجموعة القوى متزنة فإن $F = \dots\dots\dots$ نيوتن.



- (أ) 9 (ب) 18
(ج) 13,5 (د) 27

13- The center of gravity of a system made up of two masses 7 kg and 11 kg distant 90 cm from each other is distantcm from the first mass.

(a) 50

(b) 55

(c) 35

(d) 45

مركز ثقل نظام مؤلف من كتلتين 7 كجم و 11 كجم المسافة بينهما 90 سم يبعد عن الكتلة الأولى مسافة سم

(ب) 50

(أ) 55

(د) 45

(ج) 35

14- Answer one of the following items :

(a) A uniform rod rests in a vertical plane with its upper end on a smooth vertical wall and with its lower end on a horizontal rough ground. If the coefficients of static friction between the rod and the ground equals $\frac{1}{3}$, find the measure of the angle of inclination for the rod to the ground when it is about to slide.

(b) A uniform rod \overline{AB} of 60 cm length and weight 8 newton is hinged at its end A to a hinge fixed at a vertical wall. A weight of 6 newton is suspended at a point in the rod distant 40 cm from the end A. The rod is being kept in a horizontal position by a light string attached at one of its two ends with the end B of the rod while the other end of the string is fixed at a point on the wall distant 80 cm vertically upwards from A. Find the tension in the string and the reaction of the hinge.

أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين:

(أ) قضيب منتظم يرتكز في مستوى رأسي بطرفه العلوي على حائط رأسي أملس وبطرفه السفلي على مستوى أفقي خشن معامل الاحتكاك السكوني بينه وبين القضيب يساوي $\frac{1}{3}$. أوجد قياس زاوية ميل القضيب على الأفقي عندما يكون على وشك الانزلاق.

(ب) قضيب منتظم طوله 6٠ سم ووزنه ٨ نيوتن يتصل طرفه ب مفصل مثبت في حائط رأسي. علق ثقل قدره ٦ نيوتن في نقطة من القضيب تبعد ٤٠ سم من الطرف ب. اتزن القضيب في وضع أفقي بواسطة خيط خفيف يتصل أحد طرفيه بالطرف ب من القضيب وثبت الطرف الآخر للخيط في نقطة على الحائط تبعد ٨٠ سم رأسيًا أعلى ب. أوجد الشد في الخيط ورد فعل المفصل.

15- If μ_s , μ_k are static and kinetic coefficient friction respectively of two bodies touch each other ,then

- (a) $\mu_s = \mu_k$
(b) $\mu_s < \mu_k$
(c) $\mu_s > \mu_k$
(d) There is no relation between them

إذا كان μ_s ، μ_k هما معامل الاحتكاك السكوني والحركي على الترتيب لجسمين متلامسين فإن:

- (أ) $\mu_s = \mu_k$
(ب) $\mu_s > \mu_k$
(ج) $\mu_s < \mu_k$
(د) لا توجد علاقة بينهما

16- \vec{F}_1, \vec{F}_2 are two parallel forces, the magnitude of the first equals 10 kg.wt , and the magnitude of their resultant (R) equals 16 kg.wt . If the distance between \vec{F}_1, \vec{R} equals 12 cm , \vec{F}_1 and \vec{R} work in the same direction, then the distance between the points of action of \vec{F}_1, \vec{F}_2 equals cm

- (a) 8 (b) 16
(c) 20 (d) 32

قوتان متوازيتان \vec{F}_1, \vec{F}_2 مقدار الأولى 10 كجم ومقدار محصلتهما $(R) = 16$ كجم والبعدهما 12 سم، فإذا كانت \vec{F}_1 و \vec{R} تعملان في اتجاه واحد فإن البعد بين نقطتي تأثير القوتين \vec{F}_1, \vec{F}_2 يساوي سم.

- (أ) ٨ (ب) ١٦
(ج) ٢٠ (د) ٣٢

17- A body of weight 40 Newton is placed on a rough plane inclined to the horizontal at an angle of measure 30° . If a force F acts on the body in the direction of the line of the greatest slope of the plane upwards to make it about to move on the plane upwards. If the coefficient of the static friction between the body and the plane equals $\frac{\sqrt{3}}{2}$, find the value of F .

إذا وضع جسم وزنه ٤٠ نيوتن على مستوى خشن يميل على الأفقي بزاوية قياسها 30° وأثرت على الجسم قوة مقدارها F في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى فجعلت الجسم على وشك الحركة لأعلى وكان معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوي يساوي $\frac{\sqrt{3}}{2}$. أوجد قيمة F .

18- If the two forces $\vec{F}_1 = 3\vec{i} - \vec{j}$ and $\vec{F}_2 = -9\vec{i} + 3\vec{j}$ act at the two points $A (-1, 0)$ and $B (1, 2)$ respectively, find the resultant of the two forces and the coordinates of its point of effect.

تؤثر القوتان $\vec{F}_1 = 3\vec{i} - \vec{j}$ و $\vec{F}_2 = -9\vec{i} + 3\vec{j}$ في النقطتين $A (-1, 0)$ و $B (1, 2)$ على الترتيب. أوجد محصلة القوتين وعين نقطة تأثيرها.

انتهت الأسئلة