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

٩ $(\vec{i}\ ,\ \vec{j}\ ,\ \vec{K})$ are a right set of unit vectors .

1 A body of weight 240 kg.wt is placed on a rough horizontal plane, A force inclind to the horizontal at an angle of measure 30° upwards acted on it.
If the coefficient of static friction equals $\frac{1}{\sqrt{3}}$, then the magnitude of the force which makes the body is about to move equals ..... kg.wt.

ⓐ 60 ⓑ 80
ⓒ 120 ⓓ 180

إذا وضع جسم وزنه ٢٤٠ ث كجم على مستوى أفقي خشن وأثرت عليه قوة تميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° لأعلى وكان معامل الاحتكاك السكوني يساوي $\frac{١}{\sqrt{٣}}$ فإن مقدار القوة التي تجعل الجسم على وشك الحركة يساوي ..... ث. كجم.

(أ) ٦٠ (ب) ٨٠
(جـ) ١٢٠ (د) ١٨٠

نموذج للتدريب

2 If the limiting static friction force = 60 newton, the resultant reaction force = 100 newton, then the coefficient of the static friction = ...

ⓐ $\frac{4}{5}$ ⓑ $\frac{9}{16}$

ⓒ $\frac{16}{25}$ ⓓ $\frac{3}{4}$

إذا كانت قوة الاحتكاك السكوني النهائي = ٦٠ نيوتن، قوة رد الفعل المحصل= ١٠٠ نيوتن فإن معامل الاحتكاك السكوني = ...

(أ) $\frac{٤}{٥}$ (ب) $\frac{٩}{١٦}$

(جـ) $\frac{١٦}{٢٥}$ (د) $\frac{٣}{٤}$

③

A body of weight 25 kg.wt is placed on a rough inclined plane, A force F acts on it in the direction of the line of the greatest slope of the plane upwards. If the body is about to move upwards the plane when F=15 kg.wt and is about to move downwards the plane when F=10 kg.wt. **Find:**

(i) The measure of the angle of inclination of the plane at the horizontal.

(ii) The coefficient of static friction.

وضع جسم وزنه ٢٥ ث كجم على مستوى مائل خشن تؤثر عليه (ق) قوة فى اتجاه خط أكبر ميل إلى أعلى المستوى، فإذا علم أن الجسم يكون على وشك الحركة إلى أعلى المستوى عندما ق = ١٥ ث كجم ويكون على وشك الحركة إلى أسفل المستوى عندما ق = ١٠ ث كجم.

أوجد:

(i) قياس زاوية ميل المستوى على الأفقي.

(ii) معامل الاحتكاك السكوني.

نموذج للتدريب

④

If $\overrightarrow{F}$ = (2, -3, 4) acts at the point (1, 1, 1), then the component of the moment of $\overrightarrow{F}$ about Z-axis equals.....

ⓐ 7 ⓑ -2

ⓒ -5 ⓓ 2

إذا كانت $\overrightarrow{ق}$ = (٢ ، -٣ ، ٤) تؤثر في النقطة (١ ، ١ ، ١)
فإن مركبة عزم $\overrightarrow{ق}$ حول محور ع تساوي.....

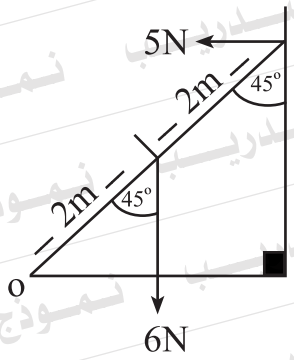
ⓐ ٧ ⓑ -٢

ⓒ -٥ ⓓ ٢

نموذج للتدريب

⑤ **In the following figure:**

The sum of the moments of the forces about the point O equals ..... newton.m

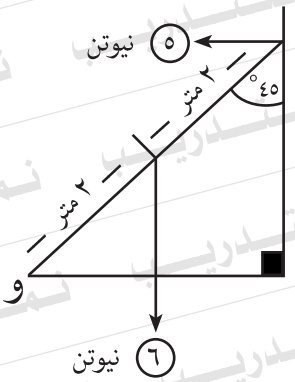


ⓐ $-4\sqrt{2}$ ⓑ $4\sqrt{2}$

ⓒ $6\sqrt{2}$ ⓓ $-10\sqrt{2}$

في الشكل التالي:

مجموع عزوم القوى حول نقطة (و) يساوي ..... نيوتن . متر.



أ $-٤\sqrt{٢}$ ب $٤\sqrt{٢}$

جـ $٦\sqrt{٢}$ د $-١٠\sqrt{٢}$

نموذج للتدريب

6

Answer one of the following items:

a- If the force $\overrightarrow{F} = \ell \overrightarrow{i} + 4\overrightarrow{j} - \overrightarrow{k}$ acts at the point A. whose position vector with respecet to the origin point (o) is $\overrightarrow{r} = (1, 2, 2)$ and the component of the moment of the force $\overrightarrow{F}$ about y-axis equals 7 moment unit, find the value of ℓ and the length of the perpendicular drawn from the point O on the line of action of $\overrightarrow{F}$ approximated to the nearst one decimal place.

b- ABCD is a rectangle, in which AB=60cm, BC=80cm. forces act in the plane of the rectangle such that the sum of the moments of these forces about each of B and D equals 360 newton.cm and the sum of the moments of these forces about A equals -360 newton.cm.
Determine the magnitude and the direction of the resultant of these forces.

أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين:

أ- تؤثر القوة $\overleftarrow{ق} = ك \overleftarrow{س} + ٤ \overleftarrow{ص} - \overleftarrow{ع}$ في نقطة أ متجه موضعها بالنسبة لنقطة الأصل (و) هو $\overleftarrow{ر} = (١ ، ٢ ، ٢)$ وكانت مركبة عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ حول محور صـ تساوي ٧ وحدات عزم. أوجد قيمة ك ثم أوجد طول العمود المرسوم من (و) على خط عمل $\overleftarrow{ق}$ لأقرب رقم عشري.

ب- أب جـ ء مستطيل فيه أب = ٦٠سم، ب جـ = ٨٠ سم. أثرت مجموعة من القوى فى مستوى المستطيل بحيث كان مجموع عزوم القوى حول كل من ب، ء يساوي ٣٦٠ نيوتن. سم، ومجموع عزومها حول أ يساوي −٣٦٠ نيوتن. سم، عين مقدار واتجاه محصلة هذه القوى.

نـمـوذج للـتـدريـب

(7) $\overrightarrow{F_1}$ and $\overrightarrow{F_2}$ are two parallel forces act in opposite directions. If $F_1 = 8$ N, $F_2 = 10$ N and the distance between the second force and the resultant equals 20 cm, then the distance between the two forces equals ..... cm

(a) 5 (b) 18

(c) 20 (d) 40

إذا كانت $\overrightarrow{ق_1}$، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتين متوازيتين وفي اتجاهين متضادين وكانت $ق_1 = 8$ نيوتن، $ق_2 = 10$ نيوتن وكانت المحصلة تبعد عن القوة الثانية بمقدار ٢٠ سم فإن البعد بين القوتين يساوي ..... سم.

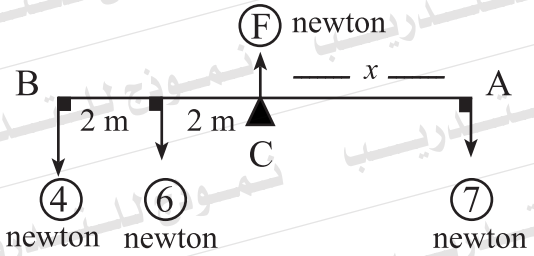
(أ) ٥ (ب) ١٨

(جـ) ٢٠ (د) ٤٠

نموذج للتدريب

8 **In the following figure:**

If is $\overline{AB}$ is a rod is in equilibrium horizontally, then the distance x =..... m



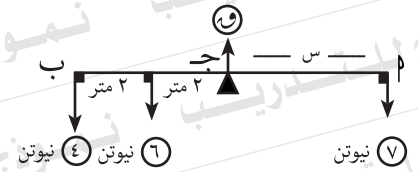
(a) 16 (b) 12

(c) 7 (d) 4

في الشكل التالي:

إذا كان $\overline{أب}$ قضيبًا متزنًا أفقيًا

فإن البعد س = ... م.



(أ) ١٦ (ب) ١٢

(جـ) ٧ (د) ٤

نموذج للتدريب

9

A, B, C, D and E are five points lie on the same straight line in which AB = 4cm, BC = 6cm, CD = 8cm and DE = 10cm Five forces of magnitudes 60, 30, 50, 80 and 40 gm.wt act at the Points A, C, D, B and E respectively in a direction perpendicular to $\overleftrightarrow{AE}$ such that the first three forces having the same direction, the other two forces are in opposite direction to the first forces. Identify the resultant of the system.

أ، ب ، جـ ، ى ، هـ خمس نقط تقع على خط مستقيم واحد بحيث أ ب = ٤ سم، ب جـ = ٦ سم، جـ ى = ٨سم ، ى هـ = ١٠سم.
أثرت خمس قوى مقاديرها ٦٠ ، ٣٠ ، ٥٠ ، ٨٠، ٤٠ ث جم فى النقط أ، جـ ، ى ، ب ، هـ على الترتيب وفي اتجاه عمودي على $\overleftrightarrow{أ هـ}$ بحيث كانت القوى الثلاث الأولى متحدة الاتجاه والقوتان الأخريان في الاتجاه المضاد. عين محصلة هذه المجموعة.

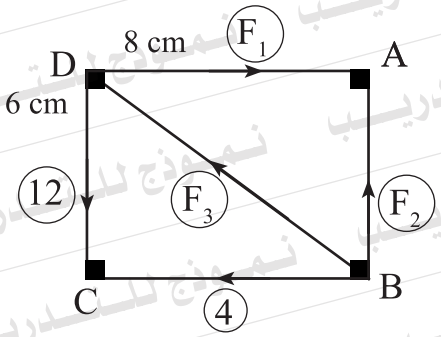
نـمـوذج للـتـدريـب

⑩ $\overline{AB}$ is a rod of length 90cm and weight 50 newton acting at its midpoint, rests in a horizontal postion on two supports, one of them at the end A and the other at a point C 30 cm from B and carries a weight of magnitude 20 newton at a point 15 cm. apart from B, find the magnitude of the weight that should be suspended from the end B so that the rod is about to rotate. What is the magnitude of the pressure on C at this instant?

يرتكز قضيب $\overline{أب}$ طوله ٩٠ سم ووزنه ٥٠ نيوتن (ويؤثر فى نقطة منتصفه) في وضع أفقي على حاملين أحدهما عند الطرف أ والآخر عند نقطة جـ تبعد ٣٠ سم عن ب ويحمل ثقلاً مقداره ٢٠ نيوتن عن نقطة تبعد ١٥ سم عن ب .
عين قيمة الضغط على كل حامل وأوجد أيضًا مقدار الثقل الذي يجب تعليقه عند الطرف ب بحيث يصبح القضيب على وشك الدوران وما هي قيمة الضغط على جـ عندئذ.

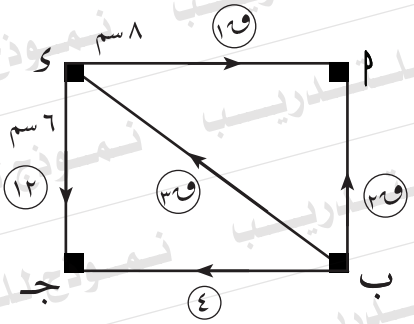
نـمـوذج للـتـدريـب

11 **In the following figure:**
If the magnitude of the forces is in newton, the system is in equilibrium,
then: F_3 = ... newton



ⓐ 16 ⓑ 15
ⓒ 3 ⓓ 8

في الشكل التالي:
إذا كانت مقادير القوى بالنيوتن والمجموعة متزنة فإن:
ق٣ = ... نيوتن.



ⓐ ١٦ ⓑ ١٥
ⓒ ٣ ⓓ ٨

نموذج للتدريب

(12) Answer one of the following items:

a) A uniform rod $\overline{AB}$ of weight 20 newton, is hinged at A to a hinge fixed at a vertical wall. it carried at a point B a weight of magnitude 10 newton. the rod is kept in a postion inclined to the horizontal at an angle of measure 30° by means of a string BC that inclineds to the horizontal at an angle of measure 30° such that the point C on the wall lying vertically above A.

If the rod is in a static equilibrium position, find the magnitude of the tension in the string and the magnitude and the direction of the reaction of the hinge.

b) $\overline{AB}$ is a uniform rod, the magnitude of its weight equals 40 newton. it rests at its upper end A on a vertical wall, the coefficient of friction between it and the rod equals $\frac{1}{2}$ and with its end B on a horizontal ground the coefficient of friction between it and the rod equal $\frac{1}{3}$, If the least horizontal force makes the end B of the rod is about to move towards the wall equals 60 newton, find in the equilibrium postion the measure of the inclination angle of the rod at the horizontal known that the rod equilibrium in a vertical plane.

أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين:

أ- $\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه ٢٠ نيوتن يتصل بطرفه أ بمفصل فى حائط رأسي، علق من طرفه ب ثقل قدره ١٠ نيوتن وحفظ القضيب في وضع يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° بواسطة حبل ب جـ يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° حيث جـ نقطة على الحائط تقع رأسيًا أعلى نقطة أ . فإذا كان القضيب في حالة اتزان إستاتيكي أوجد مقدار الشد في الحبل . ثم أوجد مقدار واتجاه رد فعل المفصل.

ب- $\overline{أب}$ قضيب منتظم مقدار وزنه ٤٠ نيوتن، يرتكز بطرفه أ على حائط رأسي، معامل الاحتكاك بينه وبين القضيب يساوي $\frac{1}{2}$ وبطرفه ب على أرض أفقية معامل الاحتكاك بينها وبين القضيب يساوي $\frac{1}{3}$. فإذا كانت أقل قوة أفقية تجعل الطرف ب للقضيب على وشك الحركة نحو الحائط تساوي ٦٠ نيوتن. فأوجد في وضع الاتزان قياس زاوية ميل القضيب على الأفقي علماً بأن القضيب يتزن في مستوى رأسي.

نموذج للتدريب

13 If $\overrightarrow{F_1} = -2\overrightarrow{i} - 5\overrightarrow{j}$, acts at the point A (3, 2), $\overrightarrow{F_2} = 2\overrightarrow{i} + 5\overrightarrow{j}$ acts at the point B (-1, 4), then the algebraic measure of the couple formed from the two forces $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$ equals ..... moment unit.

ⓐ 24 ⓑ -24 $\overrightarrow{k}$

ⓒ -24 ⓓ zero

إذا كانت $\overrightarrow{ق_1} = -٢\overrightarrow{س} - ٥\overrightarrow{ص}$ تؤثر في النقطة أ (٣ ، ٢)، $\overrightarrow{ق_2} = ٢\overrightarrow{س} + ٥\overrightarrow{ص}$ تؤثر في النقطة ب (-١ ، ٤) فإن القياس الجبري لعزم الازدواج المكون من القوتين $\overrightarrow{ق_1}$ ،$\overrightarrow{ق_2}$ يساوي ..... وحدة عزم.

أ ٢٤ ب -٢٤ $\overrightarrow{ع}$

جـ -٢٤ د صفر

نموذج للتدريب

14 ABCD is a square, whose side length is 100cm two forces of magnitudes 150, 150 newton act along $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{DC}$. respectively. find two forces of equal magnitude act at A and C parallel to $\overline{BD}$ so that the system is equilibrium.

أ ب جـ ء مربع طول ضلعه ١٠٠ سم. أثرت القوتان ١٥٠ ، ١٥٠ نيوتن فى $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{ء جـ}$ على الترتيب.
أوجد قوتين متساويتين فى المقدار وتؤثران فى أ ، جـ وتوازيان $\overline{ب ء}$ بحيث تتزن المجموعة.

نموذج للتدريب

15 The centre of gravity of a uniform fine lamina in the form of an equilateral triangle of side length 12cm is distance from one of the vertices of the triangle equals..... cm

(a) $2\sqrt{3}$ (b) $4\sqrt{3}$

(c) 6 (d) $6\sqrt{3}$

بعد مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ١٢سم عن أحد رؤوس المثلث يساوي ..... سم.

(أ) $٢\sqrt{٣}$ (ب) $٤\sqrt{٣}$

(جـ) ٦ (د) $٦\sqrt{٣}$

نموذج للتدريب

16 ABC is a right angled triangle at B in which AB = 30cm, BC=40cm. forces of magnitudes 6, 8 and 10 newton act along $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$ and $\overrightarrow{CA}$ respectively.
prove that the system is equivalent to a couple and find the magnitude of its moment.

أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب فيه أ ب= ٣٠ سم، ب جـ = ٤٠ سم أثرت قوى مقاديرها ٦ ، ٨ ، ١٠ نيوتن فى $\overleftarrow{AB}$ ، $\overleftarrow{BC}$ ، $\overleftarrow{CA}$ على الترتيب.
أثبت أن المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد معيار عزمه.

⑰ The centre of gravity of the following system:
m_1 = 1 kg at (2, 3)
m_2 = 2 kg at (-2, 1)
m_3 = 3 kg at (0, 1) is .....

ⓐ $(\frac{-1}{3}, \frac{4}{3})$

ⓑ $(\frac{7}{6}, \frac{4}{3})$

ⓒ $(\frac{-1}{3}, \frac{2}{3})$

ⓓ (0, 1)

مركز ثقل النظام التالي:
ك١ = ١ كجم عند (٢، ٣) ،
ك٢ = ٢ كجم عند (-٢، ١)
، ك٣ = ٣ كجم عند (١، ٠) هو .....

أ $(-\frac{١}{٣}، \frac{٤}{٣})$

ب $(\frac{٧}{٦}، \frac{٤}{٣})$

جـ $(\frac{-١}{٣}، \frac{٢}{٣})$

د (١، ٠)

18

A fine lamina of uniform thickness and density, in the form of a square ABCD of side length 48 cm. M is the intersection point for its diagonals. the triangle CMD is removed and stick on the triangle CMB such that $\overline{MD}$ coinsident on $\overline{MB}$.
Find the distance between the centre of gravity of the lamina and both of $\overline{BA}$, $\overline{BC}$.

صفيحة رقيقة منتظمة السمك والكثافة على شكل مربع م ب جـ ء طول ضلعه ٤٨سم، م نقطة تقاطع قطريه. فصل المثلث جـ م ء ثم لصق على المثلث جـ م ب بحيث انطبق $\overline{م ء}$ على $\overline{م ب}$ أوجد بعد مركز ثقل الصفيحة عن كل من $\overline{ب م}$ ، $\overline{ب جـ}$.

نموذج للتدريب