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 39 kg.wt is placed on a rough horizontal plane, A tension force inclined to the horizontal at an angle whose sine $\frac{4}{5}$ upwards acts on it.

If the coefficient of static friction equals $\frac{1}{3}$, then the magnitude of the tension force which make the body is about to move equals ..... kg. wt.

ⓐ 13 ⓑ 15

ⓒ $16\frac{1}{4}$ ⓓ 27

إذا وضع جسم وزنه ٣٩ ث. كجم على مستوى أفقي خشن شد الجسم بقوة لأعلى تميل على الأفقي بزاوية جيب قياسها $\frac{٤}{٥}$ وكان معامل الاحتكاك السكوني يساوي $\frac{١}{٣}$ فإن مقدار قوة الشد التي تجعل الجسم على وشك الحركة يساوي ..... ث. كجم.

أ ١٣ ب ١٥

جـ $١٦\frac{١}{٤}$ د ٢٧

نموذج للتدريب

(2) If a body of weight 8 newton is placed on a rough horizontal plane, the coefficient of static friction between it and the body equals $\frac{1}{2}$, then the static friction force $\in$ .....

ⓐ $[\frac{1}{2}, 8]$ ⓑ $[4, \infty[$

ⓒ $]0, 4]$ ⓓ $]0, 8]$

إذا وضع جسم وزنه ٨ نيوتن على مستوى أفقي خشن معامل الاحتكاك السكوني بينه وبين الجسم = $\frac{١}{٢}$ فإن قوة الاحتكاك السكوني $\ni$ .....

(أ) $[\frac{١}{٢}، ٨]$ (ب) $[٤، \infty[$

(جـ) $[٤، ٠[$ (د) $]٠، ٨]$

③

A body of weight (w) newton is placed on rough plane inclined to the horizontal, at an angle whose sine $\frac{5}{13}$, the body is pulled by a horizontal force of megnitude 22 newton lying in the vertical plane passing through the line of the greatest slope of the plane which makes the body about to move upwards the plane. If the coefficient of static friction between the body and the plane equals $\frac{1}{2}$, find the magnitude of the weight of the body (w).

وضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستوى مائل خشن يميل على الأفقي بزاوية جيب قياسها $\frac{٥}{١٣}$ ، أثرت على الجسم قوة أفقية مقدارها ٢٢ نيوتن واقعة في المستوى الرأسي المار بخط أكبر ميل للمستوى فجعلت الجسم على وشك الحركة لأعلى المستوى. فإذا كان معامل الاحتكاك السكوني بين الجسم والمستوى يساوي $\frac{١}{٢}$ فأوجد وزن الجسم (و).

نـمـوذج للـتـدريـب

4 If the force $\overrightarrow{F} = 3\overrightarrow{i} - 5\overrightarrow{j}$ acts at the point A (-1, 1), then the moment of the force $\overrightarrow{F}$ about the origin point equals .....

(a) $-2\overrightarrow{k}$ (b) $2\overrightarrow{k}$

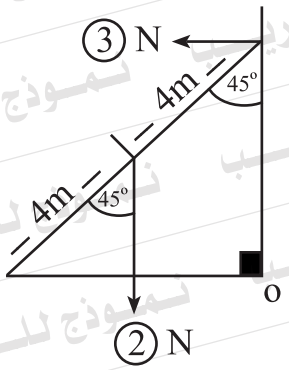
(c) $8\overrightarrow{k}$ (d) $-8\overrightarrow{k}$

إذا كانت $\overleftarrow{ق} = ٣\overleftarrow{س} - ٥\overleftarrow{ص}$ تؤثر في النقطة أ (-١ ، ١)
فإن عزم القوة $\overleftarrow{ق}$ بالنسبة لنقطة الأصل يساوي .....

(أ) $-٢\overleftarrow{ع}$ (ب) $٢\overleftarrow{ع}$

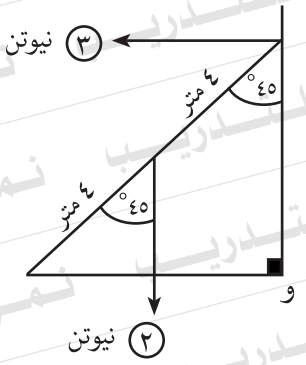
(جـ) $٨\overleftarrow{ع}$ (د) $-٨\overleftarrow{ع}$

⑤ **In the following figure:**
The sum of the moments of the forces about the point O equals ..... newton.cm



ⓐ $4\sqrt{2}$ ⓑ $12\sqrt{2}$
ⓒ $-16\sqrt{2}$ ⓓ $16\sqrt{2}$

في الشكل التالي:
مجموع عزوم القوى
حول نقطة (و) يساوي ..... نيوتن . م



أ) $٤\sqrt{٢}$ ب) $١٢\sqrt{٢}$
جـ) $-١٦\sqrt{٢}$ د) $١٦\sqrt{٢}$

نموذج للتدريب

6 **Answer one of the following items:**

a) The forces $\overrightarrow{F} = \ell\,\overrightarrow{i} + m\,\overrightarrow{j} - 2\overrightarrow{k}$ acts at a point A whose position vector with respect to the origin point is $\overrightarrow{r} = (3, 1, 1)$. If the components of the moments of the force $\overrightarrow{F}$ about the two axes x and y are -1, -8 respectively, find the value of each of ℓ , m.

b) Two forces $\overrightarrow{F_1} = m\,\overrightarrow{i} + 3\,\overrightarrow{j}$,

$\overrightarrow{F_2} = \ell\,\overrightarrow{i} - 5\,\overrightarrow{j}$ act at the two points A(2, 5), B (1, -3) respectively. IF the sum of the moments of the two forces $\overrightarrow{F_1}$, $\overrightarrow{F_2}$ vanishes about each of O (0,0) and D (5, -2) , then find the value of each of ℓ and m.

أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين :

أ- تؤثر القوة

$\overrightarrow{ق} = ل\,\overrightarrow{س} + م\,\overrightarrow{ص} - ٢\,\overrightarrow{ع}$ فى نقطة ا متجه موضعها بالنسبة لنقطة الأصل هو $\overrightarrow{ر} = (٣ ، ١ ، ١)$. فإذا كانت مركبتا عزم $\overrightarrow{ق}$ حول المحورين س، ص هما -١ ، -٨ على الترتيب فأوجد قيمة كل من ل، م.

ب- إذا كانت $\overrightarrow{ق_١} = م\,\overrightarrow{س} + ٣\,\overrightarrow{ص}$، $\overrightarrow{ق_٢} = ل\,\overrightarrow{س} - ٥\,\overrightarrow{ص}$ تؤثران في النقطتين أ (٢، ٥)، ب (١، -٣) على الترتيب. إذا انعدم مجموع عزوم القوتين $\overrightarrow{ق_١}$، $\overrightarrow{ق_٢}$ حول كل من و (٠، ٠) ، ى (٥، -٢). فأوجد قيمة كل من ل ، م .

7

If $\overrightarrow{F_1}$ and $\overrightarrow{F_2}$ are two parallel forces acting in two opposite directions. If $F_1 = 10$ newton, $F_2 = 12$ newton, and their resultant act at a point 30cm apart from the second force, then the distance between the two forces equals ..... cm

(a) 6 (b) 24

(c) 30 (d) 60

إذا كانت $\overrightarrow{ق_1}$، $\overrightarrow{ق_2}$ قوتين متوازيتين وفي اتجاهين متضادين وكانت $ق_1 = ١٠$ نيوتن، $ق_2 = ١٢$ نيوتن وكانت المحصلة تبعد عن القوة الثانية بمقدار ٣٠سم فإن البعد بين القوتين يساوي ..... سم.

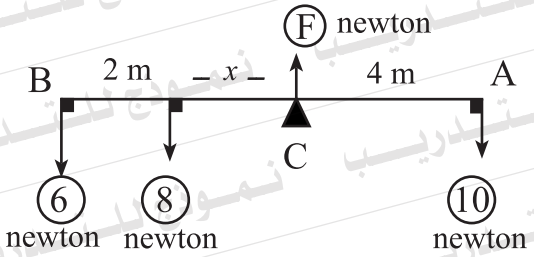
(أ) ٦ (ب) ٢٤

(جـ) ٣٠ (د) ٦٠

نموذج للتدريب

8 **In the following figure:**

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



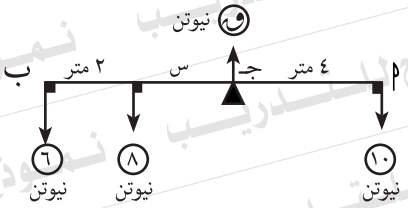
(a) 28 (b) 14

(c) 12 (d) 2

في الشكل التالي:

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

فإن البعد س = ... م.



(أ) ٢٨ (ب) ١٤

(جـ) ١٢ (د) ٢

نموذج للتدريب

9

A, B and C are three points lie on the same horizontal line such that AB = 1 meter, AC = 3 meter, B $\in \overline{AC}$. two forces of magnitudes 2 newton, $\frac{1}{2}$ newton act at the two points A and C respectively in a vertical direction downwords. another force of the magnitude 4 newton acts at the point B vertically upword. Find the magnitude and the direction of the resultant and the distance of its point of action from the point A.

أ، ب ، جـ ثلاث نقط تقع على مستقيم أفقي حيث أب = ١متر، أ جـ =٣ متر، ب ∈ $\overline{أجـ}$. أثرت القوتان ٢ نيوتن ، $\frac{١}{٢}$ نيوتن رأسيًا لأسفل في النقطتين أ ، جـ على الترتيب، كما أثرت قوة مقدارها ٤ نيوتن في نقطة ب رأسيًا لأعلى.

أوجد مقدار واتجاه المحصلة وبعد نقطة تأثيرها عن نقطة أ .

نـمـوذج للـتـدريـب

⑩ $\overline{AB}$ is a non-uniform rod of length 80cm and of weight 20 newton, rests horizontally on two supports at the two points C and D of the rod such that AC = BD = 10cm.

A weight of magnitude 40 newton is suspended at A, then the rod is about to rotate about C. Find the distance between the point of action of the weight of the rod and the point A, then find largest weight can be suspended at B keeping the rod in equilibrium when the weight suspended at A is removed.

$\overline{أب}$ قضيب غير منتظم طوله ٨٠ سم ووزنه ٢٠ نيوتن يرتكز في وضع أفقي على حاملين عند جـ ، ء

حيث أ جـ = ب ء = ١٠ سم. علق من أ ثقل قدره ٤٠ نيوتن فأصبح القضيب على وشك الدوران حول جـ. أوجد بعد نقطة تأثير وزن القضيب عن أ.

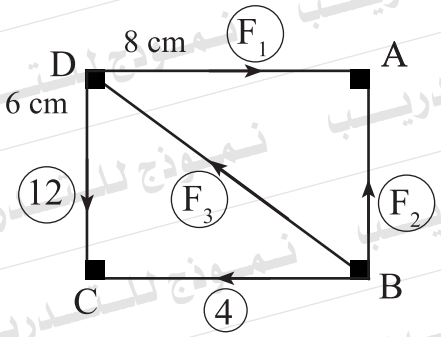
ثم أوجد أكبر ثقل يمكن تعليقه من ب دون أن يختل التوازن مع رفع الثقل المعلق من أ.

نموذج للتدريب

11 **In the following figure:**

If the magnitude of the forces is in newton, the system is in equilibrium,

then $F_1 + F_2$= ..... newton



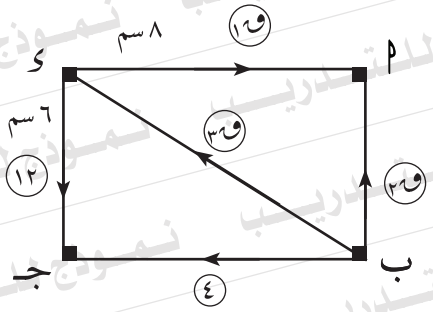
ⓐ 19 ⓑ 16

ⓒ 8 ⓓ 11

في الشكل التالي:

إذا كانت مقادير القوى بالنيوتن والمجموعة متزنة فإن:

ق١ + ق٢ = ... نيوتن.



ⓐ ١٩ ⓑ ١٦

ⓒ ٨ ⓓ ١١

نموذج للتدريب

(12) Answer one of the following items:

a) $\overline{AB}$ is a uniform rod of length 120 cm and weight 4 newton, is attached at A to a hinge fixed at a vertical wall. It carries at a point 20cm apart of the end A, a weight of the magnitude 6 newton.

The rod is kept in a horizontal position by means of a fine rope BC whose end C is fixed at a point on the wall lying vertically above A exactly and distant 90 cm from A. Find the tension in the rope and the magnitude and the direction of the reaction of the hinge.

b) A uniform ladder rests in a case of final equilibrium at its upper end on a rough vertical wall and rests with its lower end on a rough horizontal ground.

If the coefficients of the static friction between it and each of the wall and the ground are $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$ respectively. Find the measure of the angle of inclination of the ladder to the ground.

أجب عن إحدى الفقرتين الآتيتين:

أ- $\overline{أب}$ قضيب منتظم وزنه ٤ نيوتن وطوله ١٢٠سم يتصل بطرفه أ بمفصل مثبت في حائط رأسي. علق ثقل قدره ٦ نيوتن من نقطة على القضيب تبعد ٢٠ سم عن طرفه أ ثم حفظ القضيب في وضع أفقي بواسطة خيط ب جـ مثبت طرفه جـ بنقطة على الحائط تقع رأسيًا فوق أ تمامًا وتبعد عن أ مسافة ٩٠ سم. أوجد مقدار الشد في الخيط ومقدار واتجاه رد فعل المفصل.

ب- سلم منتظم في حالة اتزان نهائي يرتكز بطرفه الأعلى على حائط رأسي خشن وبطرفه الأسفل على أرض أفقية خشنة. إذا كان معاملا الاحتكاك السكوني مع كلٍّ من الحائط والأرض هما $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{١}{٤}$ على الترتيب فأوجد قياس الزاوية التي يصنعها السلم مع الأرض.

نـمـوذج للـتـدريـب

(13) If $2\overrightarrow{F_1}$, $3\overrightarrow{F_2}$ are the two forces of a couple and $\overrightarrow{F_2} = 4\overrightarrow{i} - 2\overrightarrow{j}$, then $\overrightarrow{F_1}$ = ...

(a) $6\overrightarrow{i} - \overrightarrow{j}$

(b) $6\overrightarrow{i} - 3\overrightarrow{j}$

(c) $12\overrightarrow{i} - 6\overrightarrow{j}$

(d) $-6\overrightarrow{i} + 3\overrightarrow{j}$

إذا كان ٢ ق$_1$، ٣ ق$_2$ هما قوتا ازدواج
وكان ق$_2$ = ٤ س − ٢ ص
فإن ق$_1$ = ...

(أ) ٦ س − ص

(ب) ٦ س − ٣ ص

(ج) ١٢ س − ٦ ص

(د) − ٦ س + ٣ ص

نموذج للتدريب

14

Two forces $\overrightarrow{F_1} = a\overrightarrow{i} + b\overrightarrow{j}$, $\overrightarrow{F_2} = 5\overrightarrow{i} - 2\overrightarrow{j}$, act at the two points C and D respectively such that C (−2, 1), D (3, 1). If the two forces form a couple, find the values of each of a and b, then find the moment of the couple and the perpendicular distance between the lines of action of the two forces.

أثرت القوتان $\overrightarrow{ق_1} = أ\overrightarrow{س} + ب\overrightarrow{ص}$، $\overrightarrow{ق_2} = ٥\overrightarrow{س} - ٢\overrightarrow{ص}$ فى النقطتين جـ ، ء على الترتيب حيث جـ (-٢، ١) ، ء (٣ ، ١) فإذا كانت القوتان تكونان ازدواجًا فأوجد قيمة كل من أ، ب ثم أوجد عزم الازدواج والبعد العمودي بين خطي عمل القوتين.

15 The centre of gravity of a uniform fine lamina in the form of an equilateral triangle of side length 18cm is distant ..... cm from one of the vertices of the triangle.

(a) $3\sqrt{3}$ (b) $6\sqrt{3}$

(c) 9 (d) $9\sqrt{3}$

بعد مركز ثقل صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ١٨سم عن أحد رؤوس المثلث يساوي .....سم.

(أ) $٣\sqrt{٣}$ (ب) $٦\sqrt{٣}$

(جـ) ٩ (د) $٩\sqrt{٣}$

نموذج للتدريب

16 ABCD is a rectangle in which AB = 30cm, BC = 40cm. Force of magnitudes 15, 30, 15 and 30 gm.wt. act along $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{DC}$, and $\overrightarrow{DA}$ respectively. prove that the system of forces is equivalent to a couple and find the magnitude of its moments, then find the magnitude of two forces acting at A and C perpendicular to $\overline{AC}$ so that the system of forces is in equilibrium.

أ ب جـ ء مستطيل فيه أ ب = ٣٠ سم ، ب جـ = ٤٠ سم . أثرت القوى التي مقاديرها ١٥ ، ٣٠ ، ١٥ ، ٣٠ ث جم . في $\overleftarrow{بأ}$ ، $\overrightarrow{بجـ}$ ، $\overleftarrow{ءجـ}$ ، $\overrightarrow{ءأ}$ على الترتيب. أثبت أن هذه المجموعة تكافئ ازدواجًا وأوجد عزمه ثم أوجد قوتين تؤثران فى أ ، جـ عموديتين على $\overline{أجـ}$ بحيث تتزن المجموعة.

نموذج للتدريب

(17) The centre of gravity of a system, made up of two masses 3, 7 kg. and the distance between them is 5m is distant ..... m from the first mass.

(a) 3.5 (b) 2.5

(c) 1.5 (d) 1

مركز ثقل نظام مؤلف من كتلتين ٣، ٧ كجم بينهما مسافة ٥ أمتار يبعد عن الكتلة الأولى مسافة ..... متر.

(أ) ٣,٥ (ب) ٢,٥

(جـ) ١,٥ (د) ١

نموذج للتدريب

18 A uniform fine lamina in the form of square ABCD which its length 8cm, A part in the form of a circular disc of radius length 2cm. and its centre is distance 3 cm from each of $\overline{AB}$ and $\overline{BC}$ is separated. Find the distance between the centre of gravity of the remaining part from each of $\overline{DC}$ and $\overline{AD}$.

صفيحة رقيقة منتظمة على شكل مربع أ ب جـ ء طول ضلعه ٨ سم فصل منها قرص دائري طول نصف قطره ٢ سم و يبعد مركزه ٣ سم عن كل من $\overline{أ ب}$ ، $\overline{ب جـ}$. عين بعد مركز ثقل الجزء الباقي عن كل من $\overline{ء جـ}$ ، $\overline{أ ء}$.