

جمهورية مصر العربية

وزارة التربية والتعليم

امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة المصرية بجمهورية السودان لعام 2016

«نظام حديث - الدور الأول»

الزمن: ساعتان

الرياضيات التطبيقية (الاستاتيكا)

يسمح باستخدام الآلة الحاسبة

السؤال الأول : أكمل كلا مما يأتي :

١- زاوية الاحتكاك هي الزاوية المحصورة بين و

٢- إذا كانت قوة الاحتكاك النهائى ٦٠ نيوتن ومعامل الاحتكاك ٠,٧٥ ، فإن مقدار قوة رد الفعل المحصل =

٣- إذا كان $\|\vec{A}\| = ٦$ ، $\|\vec{B}\| = ١٠$ وقياس الزاوية بينهما ٦٠° .فإن $\vec{A} \odot \vec{B} = \dots\dots\dots$

٤- إذا كانت النقط أ (١، ٥) ، ب (١، ١) ، ج (٤، ٣) رؤوس المثلث أ ب ج فإن مساحة سطحه = وحدة مربعة.

٥- وحدة معيار العزم = ×

٦- إذا انعدم مجموع القوى لمجموعة ما وانعدم عزمها بالنسبة لنقطة واحدة كانت هذه المجموعة

ثانياً: أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي:السؤال الثاني:(أ) تؤثر القوتان \vec{Q} ، \vec{S} + \vec{S} ، \vec{Q} = \vec{M} - \vec{S} ٢ ص عند النقطتين أ (٠، ٢) ، ب (٢، ٠) = \vec{B} (٢، ٠) على الترتيب. عين قيمة الثابت م بحيث ينعدم مجموع عزمي هاتين القوتين بالنسبة لنقطة الأصل.(ب) وضع جسم مقدار وزنه ٥٠ نيوتن على مستوى مائل خشن تؤثر عليه قوة ق فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى الأعلى د. فإذا علم أن الجسم يكون على وشك الحركة إلى أعلى المستوى عندما $Q = ٣٠$ نيوتن ويكون على وشك الحركة إلى أسفل عندما $Q = ٢٠$ نيوتن. أوجد معامل الاحتكاك بين الجسم والمستوى.السؤال الثالث:(أ) أ ب ج د معين طول ضلعه ١٢ سم ، $\hat{A} = ٦٠^\circ$ ، أثرت القوى ١١ ، ٦ ، ٥ ، ٧ نيوتن فى ب أ ، ب ج ، ج د ، د ب على الترتيب. أوجد المجموع الجبري لعزوم هذه القوى:

أولاً: حول أ. ثانياً: حول م نقطة تقاطع قطرى المعين .

(ب) \vec{Q}_1 ، \vec{Q}_2 قوتان متوازيتان متحدتا الاتجاه والبعد بين خطى عملهما ٢٠ سم فإذا كان مقدار محصلتهما ٥٠ نيوتن ويبعد خط عملهما عن خط عمل \vec{Q}_1 مسافة ٤ سم. أوجد مقدار كل من القوتين.

السؤال الرابع:

(أ) قضيب منتظم مقدار وزنه ١٥ نيوتن يرتكز بطرفه السفلى على أرض أفقية وبطرفه العلوى على حائط رأسى أملس اتزن القضيب فى مستوى رأسى وكان على وشك الانزلاق عندما كان قياس زاوية ميله على الأفقى 30° . أوجد معامل الاحتكاك بين القضيب والأرض وكذلك مقدار رد فعل الحائط عليه.

(ب) أ ب ح د متوازي أضلاع فيه أ ب = ١٦ سم، ب ج = ٢٠ سم، ق (أ ب ج) = 20° . أثرت القوى ٢، ٥، ٣، ٥ ث كجم فى أ ب، ج ب، ج د، د أ على الترتيب. عين عزم الازدواج المحصل.

السؤال الخامس:

(أ) ساق مهمة الوزن طولها ١٢٠ سم ترتكز فى وضع أفقى عند طرفيها على حاملين. عند أى موضع من الساق يجب تعليق ثقل قدره (و) ث كجم حتى يصبح مقدار رد الفعل عند أحد الطرفين مساويا لضعف قيمته عند الطرف الثانى.

(ب) قضيب طوله ٤٠ سم ووزنه ٢، ٤ ث كجم يؤثر عند منتصفه. يمكن للقضيب الدوران بسهولة فى مستوى رأسى حول مفصل ثابت عند طرفه. أثر على القضيب ازدواج معيار عزمه ٢٤ ث. كجم. سم واتجاهه عمودى على المستوى الرأسى الذى يمكن للقضيب الدوران فيه. عين مقدار واتجاه رد فعل المفصل وزاوية ميل القضيب على الرأسى فى وضع الاتزان.

إجابة الاستاتيكا

أولاً: إجابة السؤال الأول:

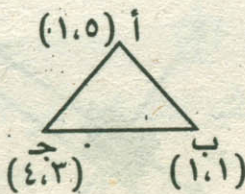
(١) قوة رد الفعل المحصل ووزية رد الفعل العمودي

$$(٢) \dots \frac{٤}{ر} = ك \quad \therefore \frac{٤}{ر} = ر \quad \therefore ر = \frac{٤}{٠,٧٥} = ٨٠$$

$$\therefore \text{مقدار قوة رد الفعل المحصل (ر')} = \sqrt{٨٠^2 + ٠,٧٥^2} = ١٠٠ \text{ نيوتن}$$

$$(٣) \quad \vec{أ} \odot \vec{ب} = ٦ \times ١٠ \text{ حتا } ٦٠ = ٣٠$$

(٤)



$$\vec{أب} = \vec{ب} - \vec{أ} = (١, ١) - (١, ٥) = (٠, -٤)$$

$$\vec{أج} = \vec{ج} - \vec{أ} = (٤, ٣) - (١, ٥) = (٣, -٢)$$

$$\therefore \vec{أب} \times \vec{أج} = (٠, -٤) \times (٣, -٢) = ١٢$$

$$١٢ = ١٢ \times ١$$

$$\therefore \|\vec{أب} \times \vec{أج}\| = ١٢$$

$$\therefore \text{مساحة } \triangle أبج = ١٢ \div ٢ = ٦$$

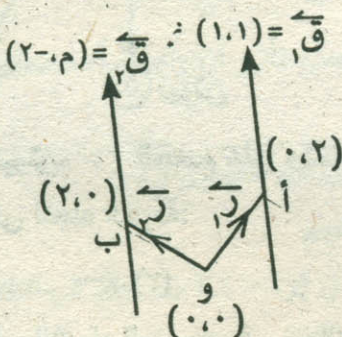
$$\therefore \text{مساحة } \triangle أبج = ٦ \text{ ومن مربعه}$$

$$(٥) \text{ معيار العزم } = ر \times ق$$

(٦) متزنة

ثانياً: السؤال الثاني:

(أ)

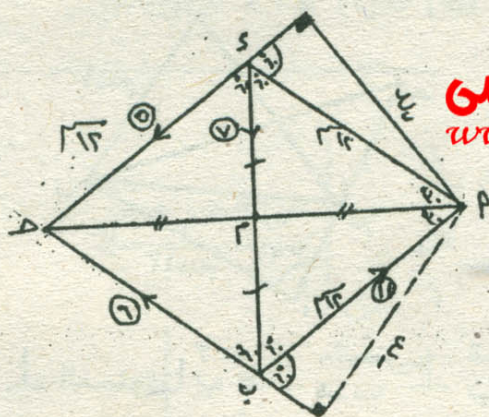


$$\vec{ر} = \vec{وأ} = \vec{أ} - \vec{و} = (٠, ٢) - (٢, ٠) = (-٢, ٢)$$

من (١) ، (٢)

$٢٠ - ٣٠ = \text{ك} = ٥٠ \text{ حاه}$ ، $٢٠ - ٣٠ = \text{ك} = ٥٠ \text{ حاه}$
 بالجمع $٢ = \text{ك} = ١٠ \div ٢$ $\therefore \text{ك} = ٥ \text{ نيوتن}$
 بالتعويض في (١) حيث $٣٠ = \text{ك} + ٥٠ \text{ حاه}$
 $٣٠ = ٥ + ١٠ \text{ حاه} \therefore ٣٠ - ٥ = ٥٠ \text{ حاه}$
 $٢٥ = ٥٠ \text{ حاه} \therefore \text{حاه} = \frac{١}{٢} \therefore ٣٠ = ٥٠ \times \frac{١}{٢}$
 بالتعويض في (٣) $٥٠ = \text{ر} \text{ حاه} \therefore ٣٠ = ٥٠ \times \frac{١}{٢}$
 $٢٥ = \text{ر} \times ٣ \text{ نيوتن}$
 $\therefore \text{ر} = \frac{\text{ك}}{\text{ر}}$
 $\therefore \text{معامل الاحتكاك} = \frac{٣}{١٥}$

السؤال الثالث:



$$\text{سم } \overline{37} = 12 \times \frac{\overline{37}}{2} = 1,8 \text{ (I)}$$

$$\text{مس } 376 = 12 \times \frac{37}{2} = 28$$

$$\text{سم } \overline{37} = 12 \times \frac{\overline{37}}{2} = 21$$

المجموع الجبري لعزوم القوى طول أ =

$$\sqrt{1 \times 7} + \sqrt{1 \times 0} + \sqrt{1 \times 1} -$$

$$= 36 \sqrt{3} \text{ نیوتن} . \text{سم اولاً}$$

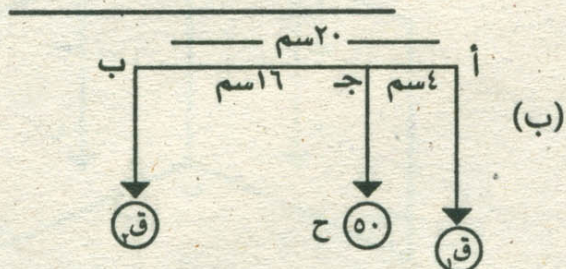
$$12 \times \frac{3}{2} = 18 \text{ م}$$

$$م هـ = ا م = \frac{1}{36} = \frac{1}{36} \times 36 = 36 سم$$

في المجموع الجبري^٢ لهزوم القوى حول م

$$323 \times 0 + 323 \times 7 - 323 \times 11 =$$

$360 =$ نيوتن. سم (ثانيا)

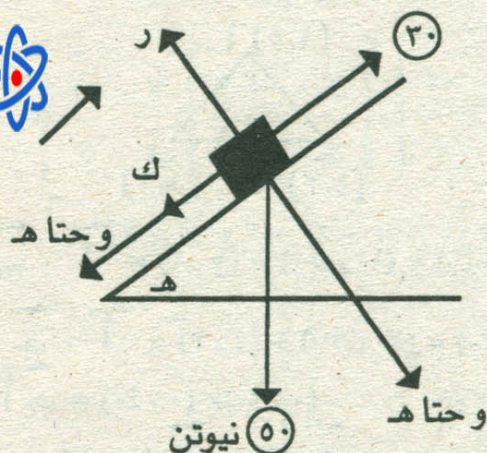


$(2,0) = \frac{\text{و}}{\text{ب}} = \frac{\text{و}}{\text{ب}} = \frac{\text{و}}{\text{ب}} = \frac{\text{و}}{\text{ب}}$
 $(1,1) \times (0,2) = \frac{\text{ق}}{\text{و}} \times \frac{\text{و}}{\text{ق}} = \frac{\text{و}}{\text{و}} = 1$

$$(2, m) \times (2, 0) = \overline{2} \times \overline{2} = \overline{4} = \overline{0} \text{ (mod } 2) = \overline{0}$$

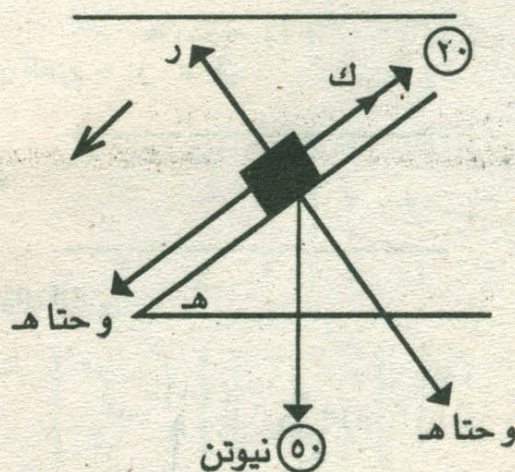
$\overleftarrow{\text{عزم ق}} \text{ حول و } + \text{ عزم ق} \text{ حول و} = \overleftarrow{0} \text{ (معطى)}$
 $\overleftarrow{0} = \overleftarrow{2} - \overleftarrow{2} \text{ م} \quad \overleftarrow{2} - \overleftarrow{2} \text{ م} = \overleftarrow{0}$
 $\overleftarrow{1} = \overleftarrow{2} \text{ م} \quad \overleftarrow{2} = \overleftarrow{2} \text{ م}$

(۷)



عندما $q = 30$ نيوتن الجسم على وشك الحركة الأعلى
معادلة الحركة في اتجاه الحركة:

(۱) ← ۳۰ + ۵۰ حاه



عندما $Q = 20$ نيوتن الجسم على وشك الحركة لأسفل
معادلة الحركة في اتجاه الحركة:

(٢) ← ٥٠ حاه = ٢٠ + ٣٠

معادلة الحركة في الاتجاه العمودي في الحالتين:

$r = 50$ حتاه $\leftarrow (3)$

