جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة المصرية بجمهورية السودان لعام ٢٠١٤
« نظام حديث / الدور الأول »

الرياضيات التطبيقية (الاستاتيكا) — الزمن: ساعتان

يسمح باستخدام الآلة الحاسبة — الأسئلة فى صفحتين.

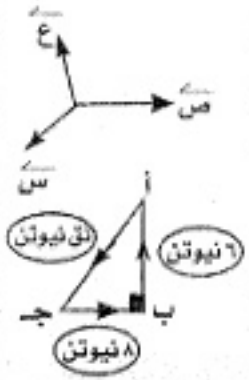
أجب عن الأسئلة الآتية:

١- أكمل العبارات الآتية:

أ) النسبة بين مقدارى قوة الاحتكاك النهائي ورد الفعل العمودى تسمى .....

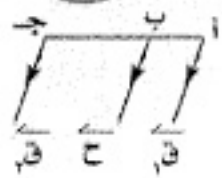
ب) فى الشكل المقابل، إذا كان $\overleftarrow{س}$ ، $\overleftarrow{ص}$ متجهى وحدة قياس الزاوية بينهما ٩٠° ، $\overleftarrow{ع}$ متجه وحدة عمودى على المستوى الذى يحوى $\overleftarrow{س}$ ، $\overleftarrow{ص}$

فإن $\overleftarrow{س}$ ⊙ $\overleftarrow{ص}$ = ... ، $\overleftarrow{س} \times \overleftarrow{ص}$ = ...



جـ) فى الشكل المقابل، Δ أ ب جـ قائم الزاوية فى ب، أ ب = ٣ سم ، ب جـ = ٤ سم ، إذا كانت مجموعة القوى الممثلة بأضلاع هذا المثلث تكافئ ازدواج فإن ق = ... نيوتن.

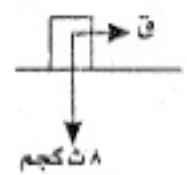
د) فى الشكل المقابل، ح محصلة القوتين المتوازيتين $ق_١$ ، $ق_٢$ وإذا كان $ق_١$ = ٣٦ نيوتن ، $ق_٢$ = ٢٤ نيوتن فإن أ ب : ب جـ = ...



هـ) لكى تتوازن مجموعة من القوى يلزم ويكفى أن تتحقق الشروط التالية:

١- ..... ، ٢- .....

و) فى الشكل المقابل، إذا وضع جسم وزنه ٨ ث كجم على مستوى أفقى خشن معامل الاحتكاك بينه وبين المستوى $\frac{١}{٢}$ فإن مقدار القوة الأفقية ق التى تجعل الجسم على وشك الحركة يساوى ..... ث كجم.



٢- أ) تؤثر القوة ق = ٢ $\overleftarrow{س}$ + $\overleftarrow{ص}$ فى النقطة (٢، ١٠) . أوجد متجه عزم هذه القوة بالنسبة لنقطة الأصل، ثم عين طول العمود الساقط من نقطة الأصل على خط عمل القوة.

ب) أ ب جـ ء مستطيل فيه أ ب = ٦ سم ، ب جـ = ٨ سم. أثرت القوى التى مقاديرها ٤، ٣، ٥، ٩، ١٠ داين فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ ، $\overleftarrow{جـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ ، $\overleftarrow{أ جـ}$ على الترتيب. أوجد المجموع الجبرى لعزوم القوى حول النقطة ب .

٣- أ) أ ب قضيب طوله ١٢٠ سم ووزنه ٨٠ ث جم يرتكز فى منتصفه معلق فى وضع أفقى بخيطين رأسيين من طرفيه أ ، ب . أين يعلق ثقل مقداره ١٠٠ ث جم حتى يكون الشد عند أ ضعف الشد عند ب؟

ب) وضع جسم وزنه ٢٠ ث كجم على مستوى أفقى خشن فإذا كان قياس زاوية الاحتكاك بين الجسم والمستوى ٣٠° أوجد مقدار القوة التى تميل على المستوى بزاوية قياسها ٦٠° وتجعل الجسم على وشك الحركة.

٤- أ) أ ب جـ ء مربع طول ضلعه ٢٠ سم. أثرت القوى التى مقاديرها ٥٠ ، ٨٠ ، ٥٠ ، ٨٠ ث جم فى $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ ، $\overleftarrow{جـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء أ}$ على الترتيب كما أثرت قوتان مقدار كل منهما ٢٥√٢ ث جم فى القطرين ب ، ء فى اتجاهى $\overleftarrow{ب أ}$ ، $\overleftarrow{أ جـ}$ على الترتيب برهن على أن المجموعة تكافئ ازدواجا وأوجد القياس الجبرى لعزمه.

ب) محصلة قوتين مة وازيتين تساوى ٢٠ نيوتن ومقدار إحدى القوتين ٥٠ نيوتن وتعمل على بعد ١٢ سم من المحصلة. أوجد مقدار واتجاه القوة الثانية والبعد بين خطى عمل القوتين إذا كانت المحصلة فى إتجاه القوة المعاومة.

٥- أ) أ ب قضيب وزنه ١٢٠ ث جم وطوله ١٠٠ سم يمكنه الدوران فى مستوى رأسى حول مفصل عند ب . أثر على القضيب ازدواج عزمه ٣٠٠٠ ث.جم . سم ويعمل فى المستوى الرأسى المار بالقضيب. برهن على أن رد فعل المفصل عند ب يساوى وزن القضيب وأوجد زاوية ميل القضيب على الرأسى فى وضع الاتزان.

ب) قضيب منتظم يرتكز فى مستوى رأسى بطرفه العلوى على حائط رأسى أملس وبطرفه السفلى على مستوى أفقى معامل الاحتكاك بينه وبين القضيب يساوى $\frac{١}{٣}$ أوجد زاوية ميل القضيب على الأفقى عندما يكون على وشك الإنزلاق.

(انتهت الأسئلة)