جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليـم
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٢ م
المرحلة الثانية / الدور الأول

الميكانيكا 【 رياضيات (٢) 】 **الـزمـن : سـاعـتان**

(تنبيه مهم : الإجابات المكررة عن أسئلة الاختيار من متعدد والصواب والخطأ لن تقدر ويتم تقدير الإجابة الأولى فقط)

يسمح باستخدام الآلة الحاسبة (الدرجة الفعلية = مجموع الدرجات ÷ ٢) **【 الأسئلة فى صفحتين 】**

ملحوظة : ١ ـ اعتبر مقدار عجلة الجاذبية الأرضية = ٩,٨ متر / ث^{٢}

٢ ـ { ز& ، ض& ، ع& } مجموعة يمينية من متجهات الوحدة حيث ز& ، ض& متعامدان وفى اتجاهى

وس@ ، وص@ على الترتيب ، ع& عمودى عليهما فى اتجاه وع@.

أولا : الاستاتيكا

أجب عن سؤالين فقط مما يأتى :

السؤال الأول : (عشر درجات)

(ا) قوتان مقداراهما ق ، ق + ٤ نيوتن تؤثران فى نقطة مادية ومقدار محصلتيهما ٤ ٣ نيوتن وخط عملها عمودى على خط عمل القوة الصغرى . عين قيمة ق وقياس الزاوية بين القوتين .

(ب) المستطيل ابجد فيه اب = ١٠ سم ، بج = ١٢ سم نصفت اب فى س ، جد فى ص . أثرت قوى مقاديرها ١٨ ، ٢٠ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢٦ ، ٢٦ ث . جم فى اب@ ، جب@ ، جد@ ، اد@ ، اص@ ، ج س@ على الترتيب .
أثبت أن هذه المجموعة تكافئ ازدواجا وأوجد معيار عزمه .

السؤال الثانى : (عشر درجات)

(ا) تؤثر عند النقطة ا (٢ ، ٣) القوى ق$_{١}$& = ز& + ٨ ض& ، ق$_{٢}$& = ل ز& + ٥ ض& ، ق& = ز& – ض& فإذا كان مجموع عزوم هذه القوى حول النقطة ب (–١ ، ١) هو ٢٦ ع& فعين كلا من : الثابت ل وطول العمود الساقط من النقطة ب على خط عمل المحصلة .

(ب) ترتكز مسطرة خفيفة اب! مقيسة بالسنتيمتر أفقيا على حاملين عند النقطتين ج ، د بحيث ج ت ا د! ، ٢ اج = ٢ ب د = ج د . علق ثقل مقداره (و) نيوتن من النقطة (م) على المسطرة فوجد أنها تكون على وشك الانقلاب إذا علق من الطرف (ا) ثقل مقداره ٩ ١ نيوتن **أو** إذا علق من الطرف (ب) ثقل مقداره ٦ نيوتن . أوجد مقدار (و) وأثبت أن : م ب = ٣ ٢

السؤال الثالث : (عشر درجات)

(ا) اب قضيب منتظم وزنه ٦ ث . كجم (يؤثر فى منتصفه) يتصل طرفه ا بمفصل مثبت فى حائط رأسى . أثرت عند الطرف ب قوة أفقية مقدارها ق ث . كجم فاتزن القضيب فى وضع يميل فيه على الرأسى بزاوية قياسها ٦٠° عين كلا من : قيمة ق ورد فعل المفصل عند ا

(ب) س ص ع ل شبه منحرف قائم الزاوية فى س ، س ل T ص ع بحيث : س ص = س ل = ١٠ سم ، ص ع = ٢٠ سم . أثرت قوى مقاديرها ٢٠ ، ق$_{١}$ ، ١٥ ٢ ، ٥ ، ق$_{٢}$ نيوتن فى ص س@ ، ع ص@ ، ل ع@ ، ل س@ ، ص @ على الترتيب . فإذا كان خط

【 بقية الأسئلة فى الصفحة الثانية 】

ثانيا : الديناميكا

أجب عن سؤالين فقط مما يأتى :

السؤال الرابع : (عشر درجات)

(ا) يتحرك جسم متغير الكتلة فى خط مستقيم فى اتجاه متجه وحدة ثابت ى& بحيث ك = ن + ٤ ، متجه ازاحته ف& = (ن^{٢} + ٣ ن) ى& وذلك بتأثير قوة ق& = ق ى& فإذا كانت الكتلة ك بالكيلو جرام والزمن ن بالثانية والمسافة ف بالمتر فأوجد عند ن = ٢ ثانية كلا من :
(أولا) : كمية حركة الجسم . (ثانيا) : قيمة ق .

(ب) من موضع ما على سطح الأرض قذف جسيم كتلته ١ كجم رأسيا إلى أعلى بسرعة مقدارها ٧٠ متر / ث . احسب بالجول كلا من :
(أولا) : طاقة وضع الجسيم عند أقصى ارتفاع له .
(ثانيا) : طاقة حركة الجسيم بعد ١٠ ثوان من لحظة القذف (باستخدام مبدأ الشغل والطاقة) .

السؤال الخامس : (عشر درجات)

(ا) تتحرك كرة ملساء كتلتها ١٢٠ جراما على نضد أفقى أملس فى خط مستقيم بسرعة منتظمة مقدارها ٢٠ سم / ث وبعد مرورها بموضع ما وبزمن قدره دقيقة واحدة تحركت من نفس الموضع كرة أخرى ملساء كتلتها ٨٠ جراما بسرعة ابتدائية ٣٠ سم / ث وبعجلة تزايدية مقدارها ٢ سم / ث فى نفس اتجاه حركة الأولى فإذا تصادمت الكرتان وكونتا جسما واحدا بعد التصادم مباشرة فاحسب :
(أولا) : السرعة المشتركة بعد التصادم . (ثانيا) : طاقة الحركة المفقودة بالتصادم .

(ب) وضع جسم كتلته ٨٠ جراما على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية ظلها ٣ ٤ . أثرت عليه قوة مقدارها ٢٠ ٥ ث . جم فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى .
احسب مقدار واتجاه العجلة . وإذا انعدم تأثير القوة بعد ٦ ثوان من بدء الحركة فمتى ينعكس اتجاه حركة الجسم ؟

السؤال السادس : (عشر درجات)

(ا) أثناء حركة سيارة الشرطة (ا) على طريق مستقيم راقبت السيارة (ب) المتحركة فى الاتجاه المضاد فبدت وكأنها تتحرك بسرعة مقدارها ١٢٠ كم / ساعة وفى نفس اللحظة راقبت سيارة الشرطة (ا) عربة النقل (ج) المتحركة فى نفس الاتجاه فبدت وكأنها تتحرك بسرعة مقدارها ٤٠ كم / ساعة . احسب سرعة عربة النقل (ج) بالنسبة إلى السيارة (ب) .

(ب) تتحرك شاحنة كتلتها ٦ طن صاعدة منحدرا يميل على الأفقى بزاوية جيبها ١ ١٠٠ فى اتجاه خط أكبر ميل له بأقصى سرعة لها ومقدارها ٥٤ كم / ساعة فإذا كانت أقصى سرعة لها عند الهبوط على نفس المنحدر ١٠٨ كم / ساعة فأوجد :
(أولا) : مقدار مقاومة الطريق لحركة الشاحنة بفرض أنها ثابتة .
(ثانيا) : قدرة محرك الشاحنة بالحصان .

【 انتهت الأسئلة 】