www.thanwya.com/vb

٧٧ ث.ع / أول

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠٨
الميكانيكا [رياضيات (٢)] [المرحلة الثانية / الدور الأول] الزمن : ساعتان

يسمح باستخدام الآلة الحاسبة (الأسئلة فى صفحتين)

ملحوظة : ١ــ اعتبر مقدار عجلة الجاذبية الأرضية = ٩.٨ متر / ث^{٢}

٢ــ { $\overrightarrow{ز}$ ، $\overrightarrow{ض}$ ، $\overrightarrow{ع}$ } مجموعة يمينية من متجهات الوحدة حيث $\overrightarrow{ز}$ ، $\overrightarrow{ض}$ متعامدان وفي اتجاهى و س ، و ص على الترتيب ، ع عمودى عليهما .

أولاً : الاستاتيكا

أجب عن سؤالين فقط مما يأتى :

١ــ **(ا)** قوتان مقدارهما $\sqrt{٣}$ ق ، ٢ق نيوتن تؤثران فى نقطة . أوجد قياس الزاوية بينهما إذا كانت محصلتهما عمودية على القوة الصغرى ، وإذا كانت ق = ١٥ فأوجد مقدار المحصلة .

(ب) اب قضيب غير منتظم طوله ٦٥ سم إذا ثبت عند طرفه ب ثقل قدره ٢ نيوتن وعلق من ا ثقل قدره ٧ نيوتن فإن القضيب يتزن أفقياً عند نقطة تبعد ٢٠سم من ا وإذا انقص الثقل الموجود عند ا وصار ٤.٢ نيوتن فإن القضيب يتزن أفقياً عند نقطة تبعد ٢٥سم من ا. أوجد وزن القضيب وبعد نقطة تأثير وزنه عن الطرف ا.

٢ــ **(ا)** اب جـ ده و مسدس منتظم أثرت قوى مقاديرها ١٠ $\sqrt{٣}$ ، ٦ ، ١٠ $\sqrt{٣}$ ، ٦ نيوتن فى $\overleftarrow{اب}$ ، $\overleftarrow{دب}$ ، $\overleftarrow{ده}$ ، $\overleftarrow{اه}$ على الترتيب. أثبت أن هذه القوى تكافئ ازدواجا وأوجد معيار عزمه. ثم أوجد مقدار واتجاه قوتين تؤثران فى $\overleftrightarrow{بهـ}$ ، او $\overleftrightarrow{حتى}$ تتزن المجموعة .

(ب) أثرت قوة $\overrightarrow{ق}$ فى مستوى المثلث اب جـ حيث ا (٣ ، ٢) ، ب (١ ، -٤) ، جـ (-١ ، ٠) بحيث كان $\overrightarrow{ج_{ا}}$ = $\overrightarrow{ج_{ب}}$ = ٦٠ $\overrightarrow{ع}$ ، $\overrightarrow{ج_{جـ}}$ = ــ ٦٠ $\overrightarrow{ع}$ أوجد $\overrightarrow{ق}$ وعين مقدارها .

٣ــ **(ا)** اب قضيب منتظم وزنه ٨ نيوتن يؤثر فى منتصفه وضع على مستويين أملسين مائلين على الأفقى ومتقابلين ومتعامدين بحيث يقع القضيب وخطا أكبر ميل للمستويين فى مستو رأسى واحد عمودى على خط تقاطع المستويين . فإذا كان مقدار الضغط على المستوى عند الطرف ب يساوى ٤ نيوتن فأوجد فى وضع التوازن مقدار الضغط على المستوى الآخر وقياس زاويتى ميل كل من المستويين على الأفقى .

(ب) إذا كانت القوى $\overrightarrow{ق_{١}}$ = ٣ $\overrightarrow{ز}$ ــ ٢ $\overrightarrow{ض}$ ، $\overrightarrow{ق_{٢}}$ = ٦ $\overrightarrow{ز}$ + ٥ $\overrightarrow{ض}$ ، $\overrightarrow{ق_{٣}}$ = ــ ٥ $\overrightarrow{ز}$ متلاقية فى نقطة وكان متجه عزم محصلة هذه القوى بالنسبة لنقطة الأصل و (٠،٠) يساوى ــ ٨ $\overrightarrow{ع}$ فأوجد نقطة تقاطع خط عمل المحصلة مع محور الصادات ثم احسب المسقط الجبرى لمتجه المحصلة فى اتجاه المتجه $\overrightarrow{اح}$ حيث ا (٣ ، ٤)

(بقية الأسئلة فى الصفحة الثانية)

www.thanwya.com/vb

ثانياً : الديناميكا

أجب عن سؤالين فقط مما يأتى :

٤ – (ا) يتحرك جسم فى خط مستقيم بحيث يعطى متجه إزاحته $\overrightarrow{ف}$ كدالة فى الزمن ن بالعلاقة $\overrightarrow{ف} = (٣ن - \frac{١}{٢} ن^{٢}) \overrightarrow{ى}$ حيث $\overrightarrow{ى}$ متجه وحدة ثابت ، معيار $\overrightarrow{ف}$ مقيساً بالمتر،ن بالثانية.

أثبت أن الحركة تكون منتظمة التغير ثم أوجد المسافة التى يقطعها الجسم خلال الست ثوان الأولى من حركته .

(ب) سيارة قدرة محركها ٧٥ حصان تتحرك فى اتجاه خط أكبر ميل لمنحدر فإذا كانت أقصى سرعة لها وهى صاعدة ١٨ كم / س وأقصى سرعة لها وهى هابطة نفس المنحدر ٥٤ كم / س . أوجد بثقل الكيلو جرام مقدار قوة مقاومة المنحدر لحركة السيارة بفرض ثبوتها فى حالتى الصعود والهبوط .

٥ – (ا) أثرت القوة $\overrightarrow{ق} = ٣ \overrightarrow{ز} + \overrightarrow{ض}$ على جسم فحركته من الموضع ا إلى الموضع ب فى زمن قدره ٣ ثوان وكان متجه الموضع للجسم يعطى بالعلاقة $\overrightarrow{ر} = (ن^{٣} - ١) \overrightarrow{ز} + (ن^{٢} + ٣) \overrightarrow{ض}$. احسب التغير فى طاقة الوضع للجسم حيث معيار $\overrightarrow{ق}$ مقيساً بالنيوتن ، معيار $\overrightarrow{ر}$ بالمتر ، ن بالثانية .

(ب) تتحرك كرتان ملساوان كتلتاهما ٢ ، ٨ كجم على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° الأولى لأسفل والثانية لأعلى فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى . اصطدمت الكرتان عندما كانت سرعة الكرة الأولى ٨.٤ متر / ث وسرعة الكرة الثانية بالنسبة للكرة الأولى ١٤ متر / ث . فإذا تحركت الكرتان بعد التصادم كجسم واحد فأوجد الزمن الذى يمضى بعد التصادم مباشرة حتى يسكن هذا الجسم لحظياً .

٦ – (ا) وضع جسم كتلته ٢ كجم على مستوى أفقى وربط بحبلين أفقيين قياس الزاوية بينهما ١٢٠° وعندما كانت قوة الشد فى كل من الحبلين ٢٤.٥ نيوتن بدأ الجسم فى التحرك على المستوى من السكون ضد مقاومات تساوى وزنه . أوجد عجلة الحركة ثم أوجد الزمن الذى تستغرقه محصلة القوى المسببة للحركة فى بذل شغل يساوى ٦٠٠.٢٥ جول .

(ب) يتحرك منطاد رأسياً لأعلى وعندما كان على ارتفاع ٤٠.٤ متراً عن سطح الأرض سقط منه جسم كتلته ٥ كجم ، فإذا كانت طاقة حركة الجسم لحظة اصطدامه بالأرض تساوى ٢٩٤٠ جول . بفرض إهمال مقاومة الهواء احسب :
(١) سرعة المنطاد لحظة سقوط الجسم .
(٢) المسافة التى قطعها الجسم من لحظة سقوطه حتى لحظة اصطدامه بالأرض .

●●●●●●●

(انتهت الأسئلة)

www.thanwya.com/vb

٧٧ ث / ع (ثان)

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠٠٨

الميكانيكا [رياضيات (٢)] [المرحلة الثانية / الدور الثانى] الزمن : ساعتان

يسمح باستخدام الآلة الحاسبة (الأسئلة فى صفحتين)

ملحوظة : ١ – عجلة الجاذبية الأرضية مقدارها = ٩.٨ متر / ث^{٢}

٢ – { ز ، ض ، ع } مجموعة يمينية من متجهات الوحدة حيث ز ، ص متعامدان وفى اتجاهى و س ، و ص على الترتيب ، ع عمودى عليهما .

أولاً : الاستاتيكا

أجب عن سؤالين فقط مما يأتى :

١ – (أ) ربط أحد طرفى خيط فى نقطة على سطح كرة متجانسة وربط الطرف الآخر فى نقطة من حائط رأسى أملس فإذا اتزنت الكرة بحيث يلامس سطحها الحائط أوجد الشد فى الخيط ورد فعل الحائط على الكرة إذا علم أن وزنها يساوى ١٥ نيوتن ويؤثر فى مركزها وأن الخيط يميل على الرأسى بزاوية قياسها ٦٠°

(ب) اب جـ د مستطيل فيه اب = ٨ سم ، ب جـ = ٦ سم ، ه ت جـ د حيث ده = ٦ سم . أثرت فى الرأس ا القوى ٣، ١٠، ٤ √٢ ، ١٠ نيوتن فى الاتجاهات اب ، اجـ ، اه ، اد على الترتيب . أوجد مقدار واتجاه محصلة القوى .

٢ – (أ) إذا كانت ق = ٣ ز + ٤ض تؤثر فى ا (٠ ، ٢) فاثبت أن خط عمل ق يمر بالنقطة ب (٣ ، – ٢) ثم أوجد طول العمود الساقط من النقطة جـ (٢ ، ٣) على خط عمل ق .

(ب) اب قضيب طوله ١٢٠ سم ووزنه ٦٠ نيوتن يؤثر عند نقطة منتصفه . يرتكز القضيب فى وضع أفقى على حامل عند طرفه ب ويحفظ فى حالة توازن بواسطة خيط رأسى مثبت من نقطة فيه تبعد ٤٠ سم عن الطرف ا ويحمل ثقلا مقداره ٢٠ نيوتن عند نقطة تبعد ٢٠ سم من ا. عين قيمة كل من الشد فى الخيط والضغط على الحامل . وما هو مقدار الثقل الذى يجب تعليقه فى الطرف ا حتى يصبح القضيب على وشك الانفصال عن الحامل ؟ وما هى قيمة الشد فى الخيط عندئذ ؟

٣ – (أ) أثرت قوتان مقدارهما ق ، ٢ق نيوتن فى نقطة وكان قياس الزاوية بين خطى عمليهما ١٢٠° أوجد مقدار واتجاه محصلة القوتين ، وإذا أثرت القوة ك نيوتن فى نفس النقطة وكانت القيمتان العظمى والصغرى لمحصلة القوى الثلاث هى ٢٦ ، ١٤ نيوتن فأوجد قيمة كل من ق ، ك حيث ق > ك .

(ب) اب جـ د صفيحة رقيقة على هيئة مربع طول ضلعه ١٠ سم ووزنها ١٠٠ ث.جم ويؤثر فى نقطة تلاقى القطرين . علقت الصفيحة على مسمار أفقى رفيع من ثقب صغير بالقرب من الرأس ا بحيث كان مستواها رأسيا . فإذا أثر على الصفيحة ازدواج معيار عزمه ٥٠٠ ث جم.سم أوجد فى وضع التوازن قياس زاوية ميل القطر اجـ على الأفقى .

(بقية الأسئلة فى الصفحة الثانية)

www.thanwya.com/vb

ثانياً : الديناميكا

أجب عن سؤالين فقط مما يأتي :

٤ – (ا) يتحرك جسيم بحيث كان متجه موضعه $\vec{ر}$ يعطى كدالة فى الزمن ن بالعلاقة :

$\vec{ر} = (ن^{٢} - ١٢ن + ٩)$ ى حيث ى متجه وحدة ثابت . أوجد :

(i) متجهى الإزاحة والسرعة للجسيم عند أى لحظة زمنية ن .

(ii) متى تكون الحركة متسارعة ؟ ومتى تكون تقصيرية ؟

(ب) تطير طائرة قدرة محركها ٦٠٠ حصان تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع سرعتها ، فإذا كان أقصى سرعة للطائرة هى ٣٠٠ كم / س أوجد مقدار المقاومة عندما تكون سرعة الطائرة ٢٠٠ كم / س

٥ – (ا) قامت سيارة ا متحركة على طريق مستقيم أفقى بقياس السرعة النسبية لسيارة ب قادمة فى الاتجاه المضاد فوجدتها ١٧٠ كم / س . ولما خفضت السيارة ا سرعتها إلى النصف وأعادت القياس وجدت أن السرعة النسبية للسيارة ب أصبحت ١١٠ كم / س . فما هى السرعة الفعلية لكل من السيارتين ؟

(ب) تسقط مطرقة كتلتها طن واحد من ارتفاع ٤.٩ متر رأسيا على عمود من الخرسانة كتلته ٤٠٠ كجم فتدكه رأسيا فى الأرض مسافة ١٠ سم . عين السرعة المشتركة للمطرقة والعمود بعد الاصطدام مباشرة . ثم احسب بالجول الشغل المبذول ضد مقاومة الأرض بفرض ثبوتها.

٦ – (ا) يتحرك مصعد رأسيا ومثبت فى سقفه ميزان زنبركى معلق به جسم كتلته ٤٩٠ جرام . وجد أن قراءة الميزان للجسم ٤٥٠ ث.جرام ، أوجد عجلة حركة المصعد فى حالتى الصعود والهبوط .

(ب) أطلقت رصاصة كتلتها ٣٠ جرام بسرعة ١٩٦ متر / ث على حاجز خشبى سميك مبطن بطبقة من المطاط سمكها ٦ سم فاخترقت هذه الطبقة وقطعت مسافة ١٢ سم داخل الخشب حتى استقرت ، فإذا علم أن قوة مقاومة الخشب لحركة الرصاصة ثابتة وتساوى ضعف قيمتها للمطاط فاحسب قوة مقاومة كل من المطاط والخشب بثقل الكيلوجرام .

●●●●●●●

(انتهت الأسئلة)