امتحان الشهادة الثانوية الأزهرية (القسم العلمي)
للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣هـ (٢٠١١/٢٠١٢م)
الدور الأول — الميكانيكا — الزمن : ساعتان

أولا : الاستاتيكا

اجب عن سؤالين مما يأتي :-

١- (م) قوتان مقدارهما ٨ ، ق نيوتن تؤثران في نقطة مادية ،قياس الزاوية بينهما ١٢٠° فإذا كان مقدار محصلتهما $\sqrt{٣}$ ق نيوتن ٠اوجد ق

(ب) تؤثر القوة ق = $\vec{س}$ – $\vec{ص}$ في النقطة (٠ ، ٣) وكانت النقط ب ، جـ ، ء هي (٣ ، ٠) ،(٤ ، ٣) ،(-٢ ، ١) علي الترتيب ٠ اثبت ان خط عمل ق يمر بالنقطة ب وينصف جـء

٢- (م) م ب جـ ء شكل رباعي فيه جـ ء = م ء = ٦,٥سم م ب = ٤سم ، ب جـ = ٣سم ، ق(<م ب جـ) = ٩٠° اثرت قوى مقاديرها ٨ ، ٦ ، ١٣ ، ١٣ نيوتن في $\overleftarrow{م ب}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ ، $\overleftarrow{جـ ء}$ ، $\overleftarrow{ء م}$ علي الترتيب ٠ اثبت إن المجموعة تكافئ ازدواج واوجد معيار عزمه٠

(ب) يرتكز قضيب م ب (وزنه يؤثر في منتصفه) وطوله ٨٠سم في وضع أفقي على حاملين عند طرفيه ويحمل القضيب ثقلين مقدار احدهما ٥ نيوتن عند نقطة تبعد ٦٠سم عن م ومقدار الأخر ٢٠ نيوتن عند نقطة تبعد ٥ سم عن ب فإذا كان رد فعل الحمل عند ب ضعف رد الفعل عند م فاوجد مقدار وزن القضيب وأيضا ردي الفعل عند كل من م ، ب ٠

٣- (م) علق ثقل مقداره ٦٠ ث جم في احد طرفي خيط خفيف مثبت طرفه الأخر في حائط راسي ، أزيح الثقل بقوة عمودية على الخيط حتى أصبح الخيط مائلا على الحائط بزاوية قياسها ٣٠° اوجد في وضع الاتزان مقدار القوة وكذلك الشد في الخيط٠

(ب) إذا كانت ق$_{١}$ = ٣ $\vec{س}$ – ٤ $\vec{ص}$ وتؤثر في نقطة م = (٥ ، -٢) ، ق$_{٢}$ = -٣ $\vec{س}$ + ٤ $\vec{ص}$ وتؤثر في نقطة ب = (٢ ، ٢)
اثبت أن هاتين القوتين متوازيتان ٠

ثانيا : الديناميكا

اجب عن سؤالين مما يأتي :-

٤- (م) يتحرك جسم كتلته ٤ وحدة كتلة وكان متجه ازاحته $\overrightarrow{ف}$ عند أي لحظة زمنية ن يتعين من العلاقة $\overrightarrow{ف}$ = ٦ $\vec{س}$ + (٤ن^{٢} -١٦ن) $\vec{ص}$ اوجد مقدار كمية حركة الجسيم عند ن=١ واثبت أن الحركة تقصيرية عندئذ ،

(ب) سيارة كتلتها ٢ طن تصعد منحدرا يميل على الأفقي بزاوية جيبها $\frac{١}{١٠}$ ضد مقاومات مقدارها ٤٠ ث كجم لكل طن من كتلتها ، فقطعت مسافة ٤,٩ مترا من السكون في ١٠ ثوان اوجد بثقل كجم قوة محرك السيارة ٠

٥- (م) تطير طائرة في مسار أفقي تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع سرعتها وكان مقدار المقاومة ٢٤٠ث كجم عندما كانت سرعة الطائرة ٢٠٠كم/س وكانت أقصى سرعة للطائرة ٣٠٠كم/س اوجد قدرة محركها بالحصان ٠

(ب) قذف جسم كتلته ١كجم راسيا لأعلى بسرعة مقدارها ١٩,٦م/ث من نقطة على سطح الأرض ٠اوجد بالجول الشغل المبذول من وزن الجسم عندما يصل إلى أقصى ارتفاع ٠وما التغير في طاقة وضعه عندئذ؟

٦- (م) جسم كتلته ٣كجم معلق في خطاف ميزان زنبركي مثبت في سقف مصعد يتحرك راسيا بتقصير منتظم ، فإذا كانت قراءة الميزان ٣,٣ ث كجم فهل المصعد صاعد ام هابط ؟ وما هو مقدار عجلته عندئذ؟

(ب) كرتان تتحركان في خط مستقيم في اتجاهين متضادين كتلتاهما ٤٠٠ ، ٦٠٠جرام اصطدمتا عندما كانت سرعتاهما ٢٠سم/ث ، ٥سم/ث على الترتيب وكونتا جسم واحد احسب بالأرج طاقة الحركة بعد التصادم مباشرة ٠

مع تمنياتي بالنجاح
م.أ/ محمد الصياد راجح المرصفي

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com