



المستوى: الأول
البرنامج: الكيمياء
المادة: ميكانيكا (1)
الكود: (107 ر)

إمتحان دور مايو 2023



كلية العلوم
قسم الرياضيات

الزمن: 2 ساعة الدرجة الكلية: 105 درجة

التاريخ: 2023/ 6 /4

أجب عن ثلاثة أسئلة فقط مما يأتي:

السؤال الأول: (35 درجة)

أ- اختر الإجابة الصحيحة مدوناً في كراسة إجابتك إختيارك ورقم الإختيار مفسراً إجابتك في 2، 3، 7:

1- يمكن إيجاد الزاوية بين متجهين A, B باستخدام العلاقة

(أ) $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{A \cdot B}{AB} \right)$ - (ب) $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{B \cdot A}{AB} \right)$ - (ج) $\theta = \cos^{-1} (\hat{A} \cdot \hat{B})$ - (د) كل ذلك.

2- شرط تعامد المتجهين A, B هو

(أ) $A = \text{const } B$ - (ب) $A \cdot B = 0$ - (ج) $|A \wedge B| = AB$ - (د) $A \wedge B = 0$

3- يستخدم القانون $R^2 = F_1^2 + F_2^2$ لإيجاد محصلة قوتين F_1, F_2 مختلفتين في المقدار و

(أ) لهما نفس الإتجاه (ب) متعامدتين (ج) فإتجاهين مختلفين (د) متوازيتين.

4- اذا كان لدينا مجموعة من القوى محصلتها R ومجموع عزومها حول النقطة O هو L_O فإن هذه المجموعة من القوى تكافئ محصلة بريمية عند نقطة ما C قوتها R وعزم إزدواجها L_C اذا كان

(أ) $R = 0, L_O = 0$ - (ب) $R = 0, L_O \neq 0$ - (ج) $R \neq 0, L_O \neq 0, R \cdot L_O = 0$ - (د) خلاف ذلك.

5- المعدل الزمني لتغير موضع الجسم هو

(أ) موضع الجسم (ب) سرعة الجسم (ج) عجلة الجسم (د) خلاف ذلك.

6- العلاقة بين المسافة والزمن لجسيم يتحرك في خط مستقيم بعجلة منتظمة a وسرعة ابتدائية v_0 هي

(أ) $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ - (ب) $x = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2$ - (ج) $x = v_0 t + a t^2$ - (د) $x = v_0 t$

7- إذا كان الجسم يتحرك حركة توافقية بسيطة فإن أقصى عجلة للجسيم تكون عند

(أ) مركز الحركة (ب) أي موضع (ج) نهايتي الحركة (د) كل ذلك.

8- زمن الوصول إلى أقصى ارتفاع هو زمن الطيران لمقذوف.

(أ) نصف (ب) نفس (ج) ضعف (د) خلاف ذلك.

9- عندما يتحرك جسيم تحت تأثير قوة ثابتة أو متغيرة مع وجود مقاومة كدالة في السرعة فإن سرعته تزداد إلى حد معين تسمى

(أ) بالسرعة الابتدائية (ب) بالسرعة النهائية (ج) بالسرعة القصوى (د) بالسرعة الاتزانة.

10- هو المسافة الأفقية بين نقطتي القذف وعودة المقذوف إلى المستوى الأفقى مرة أخرى .

(أ) أقصى مدى أفقى لمقذوف (ب) المدى الأفقى لمقذوف (ج) أقصى إرتفاع لمقذوف (د) خلاف ذلك.

(17 درجة)

(ب) إذا كان $A = 3i - 2j + 5k, B = i + j - 2k, C = i + j$ اوجد :

1- مسقط A على C . 2- المتجه العمودى على المستوى الذى يضم المتجهين A, B .

3- حجم متوازي السطوح المكون من المتجهات A, B, C . 4- $A \wedge (B \wedge C)$.

5- مساحة المثلث الذى فيه المتجهين A, B يمثلًا ضلعين متجاورين فيه.

6- هل المتجهان B, C متوازيان؟ وضح ذلك. (18 درجة)

السؤال الثانى: (35 درجة)

أ- مربع $ABCD$ طول ضلعه 12 cm . أثرت قوى مقاديرها $5, 7, 7, 5 \text{ N}$ فى الأضلاع AB, BC, DC, AD على الترتيب . اثبت أن هذه المجموعة من القوى تكافئ قوة واحدة $12\sqrt{2} \text{ N}$ وتعمل فى AC . (17 درجة)

(ب) - من قمة برج إرتفاعه 208 ft من سطح الأرض أطلقت قذيفة بسرعة لها المركبتان الأفقية 256 ft/sec ، والرأسية 192 ft/sec . اوجد الزمن الذي تستغرقه القذيفة حتى تصطدم بالأرض وكذلك بعد النقطة التنتصدم بها القذيفة مع الأرض عند قاعدة البرج. (18 درجة)

السؤال الثالث: (35 درجة)

(أ) - إذا كانت القوى F_1, F_2, F_3 تؤثر في نقطة $A(2, -3)$ حيث $F_1 = i + j, F_2 = -5i + 2j, F_3 = 2i$ فاثبت أن مجموع عزوم هذه القوى حول B يساوى عزم متجه القوة الرئيسي حول نفس النقطة علمًا بأن $B(1, 1)$ ثم اوجد عزم هذه القوى حول النقطة $C(1, -2)$ وكذلك حول الخط CB . (15 درجة)

(ب) - يتحرك جسيم في خط مستقيم حركة توافقية بسيطة حول نقطة ثابتة o على الخط المستقيم ox . إذا كانت سرعتها v_1 عندما كانت ازاحتها x_1 عن o ، سرعتها v_2 عندما كانت ازاحتها x_2 عن o . اثبت أن الزمن الدوري للحركة يساوى $2\pi \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$. (14 درجة)

(ج) - إذا كان $A + B + C = 0$ فوضح ما إذا كانت المتجهات الثلاثة A, B, C تقع في مستوى واحد أم لا. (6 درجات)

السؤال الرابع: (35 درجة)

(أ) - تتحرك نقطة مادية من السكون بعجلة ترتبط بالزمن بالعلاقة $a = \alpha - \beta t^2$: حيث α, β مقادير ثابتة. اثبت أن النقطة المادية تكتسب أقصى سرعة لها بعد زمن قدره $\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}}$ وأنها تكون قد قطعت مسافة $\frac{5\alpha^2}{12\beta}$. (17 درجة)

(ب) - قذف جسيم كتلته m إلى أعلى بسرعة $u\sqrt{\frac{g}{\lambda}}$ حيث u هي السرعة القصوى ، λ ثابت ، g عجلة الجاذبية الأرضية في وسط مقاومته λmv^2 ، v سرعة الجسيم عندئذ. اثبت أن الجسيم يصل إلى ارتفاع $\frac{1}{2\lambda} \ln(1 + u^2)$ فزمن قدره $\frac{1}{\sqrt{\lambda g}} \tan^{-1} u$. (18 درجة)

مع أطيب التمنيات بالتوفيق

إنتهى الأسئلة

رئيس قسم الرياضيات: أ. د. / أحمد طرايبه

أستاذ المادة: أ. د. / نبيلة البرزنجي