

السنة الأولى: هندسة معلوماتية
الذاكرة الأولى لمقرر الفيزياء
اسم الطالب:
العلامة: 15
مدة الامتحان: 20 دقيقة
الفصل الأول للعام الدراسي 2018-2019

السؤال الأول: (5 درجات)

صحح الخطأ في العبارات الآتية:

- 1- التسارع هو من الكميات الأساسية ويقاس بوحدة م/ثا.
- 2- التسارع هو من الكميات المشتقة (1/2 درجة) ويقاس بوحدة م/ثا² (1/2 درجة).
- 3- الكتلة هي من الكميات المشتقة وتقاس بوحدة الغرام في الجملة الدولية.
- 4- الكتلة من الكميات الأساسية (1/2 درجة) وتقاس بوحدة الكيلوغرام (1/2 درجة) في الجملة الدولية للوحدات.
- 5- إذا تحركت النقطة المادية من موضع أول x_1 إلى موضع ثاني x_2 فإن الانزياح هو $\Delta x = x_2 - x_1$.
- 6- يعطى الانزياح بالعلاقة $\Delta x = x_2 - x_1$ (1 درجة).
- 7- يتكون البروتون من كواركين سالبين وكوارك موجب.
- 8- يتكون البروتون من كواركين موجبين وكوارك سالب (1 درجة).
- 9- مثال على السلم الحراري مقياس الحرارة الزئبقي.
- 10- يُستخدم السلم المنوي (سلم سلزيوس) (1/2 درجة) لتدريج (1/2 درجة) مقياس الحرارة الزئبقي .

السؤال الثاني: (5 درجات)

لدينا سطحاً طوله L_0 وعرضه h_0 عند درجة الحرارة T_0 بفرض أنه تم تسخين هذا السطح إلى درجة الحرارة T المطلوب:

- 1- عرف التمدد السطحي
- 2- التمدد السطحي هو التغير في طول وعرض السطح عند ارتفاع درجة حرارته (1 درجة).
- 3- استنتج العلاقة: $S = S_0(1 + \gamma \Delta T)$.

الحل:

بعد تسخين السطح المستطيل حتى الدرجة T ، يصبح طوله وعرضه L و h على الترتيب، ويكون (1/2 درجة):

$$L = L_0(1 + \alpha \times \Delta T) \quad (1)$$

$$h = h_0(1 + \alpha \times \Delta T) \quad (2)$$

حيث α معامل التمدد الطولي ($1/2$ درجة).

ومنه فمساحة السطح المستطيل عند درجة الحرارة T : (1 درجة)

$$S = L \times h = [L_0(1 + \alpha \cdot \Delta T)] \times [h_0(1 + \alpha \cdot \Delta T)] = \\ = L_0 \times h_0 \times (1 + \alpha \cdot \Delta T)(1 + \alpha \cdot \Delta T) = L_0 \times h_0 \times (1 + \alpha \cdot \Delta T)^2$$

وبما أن مساحة السطح المستطيل عند درجة الحرارة T_0 هي $S_0 = L_0 \times h_0$ ، فإن: (1 درجة)

$$S = L_0 \times h_0 \times (1 + \alpha \cdot \Delta T)(1 + \alpha \cdot \Delta T) = L_0 \times h_0 \times (1 + \alpha \cdot \Delta T)^2$$

ومنه:

$$S = S_0[1 + 2\alpha \cdot \Delta T + (\alpha \cdot \Delta T)^2] \quad (3)$$

إن مقدار صغير ومربعه أصغر من الواحد بكثير، لذا نهمل الحد الثالث في العلاقة (3)، فيكون ($1/2$ درجة):

$$S = S_0(1 + 2\alpha \cdot \Delta T) \quad (4)$$

وبفرض أن $\gamma = 2\alpha$ هو معامل التمدد السطحي ($1/2$ درجة)، نجد أن:

$$S = S_0(1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

السؤال الثالث: (5 درجات)

جسم يتحرك بسرعة منتظمة v على محيط دائرة نصف قطرها r ، بفرض أن تسارع الجسم يتناسب مع r^m وأن سرعته تتناسب مع v^n . استخدم تحليل الأبعاد لتعيين قيمة n و m واكتب أبسط شكل لمعادلة التسارع.

الحل:

بموجب نص المسألة يُعطى التسارع a بالعلاقة: (1 درجة)

$$a = k r^m v^n$$

حيث k ثابت التناسب وهو عديم الأبعاد. وبمعرفة أبعاد a و r و v نجد أن أبعاد المعادلة يجب أن تكون:

$$\frac{L}{T^2} = L^m \left(\frac{L}{T} \right)^n = \frac{L^{m+n}}{T^n} \quad (1 \text{ درجة})$$

ومنه:

$$\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T^n} \Rightarrow n = 2 \quad (1 \text{ درجة})$$

وبالتالي:

$$L^1 = L^{m+n} \Rightarrow n + m = 1 \Rightarrow m + 2 = 1 \Rightarrow m = -1 \quad (1 \text{ درجة})$$

ومنه فشكل معادلة التسارع:

$$a = k r^m v^n = k r^{-1} v^2 = k \frac{v^2}{r} \quad (1 \text{ درجة})$$

أ.د. ماجدة نحيلي

2018/11/17