كلية العلوم

القسم : **الرياضيات**

السنة : **الثالثة**

المادة : ميكانيك2

المحاضرة : الاولى/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

مركز الكتل :

* مركز كتل مجموعة نقط مادية :

نفرض وجود مجموعة كل نقط مادية S مؤلفة من n نقطة

P_1 كتلتها m_1

P_2 كتلتها m_2

P_n كتلتها m_n

تدعى C مركز العطالة (مركز الكتل) للمجموعة S إذا تحقق :

$$m_1 \vec{CP_1} + m_2 \vec{CP_2} + \dots + m_n \vec{CP_n} = 0$$

أي :

$$\sum_{i=1}^{n} m_i \vec{CP_i} = 0$$

$$\sum_{i=1}^{n} m_i (\vec{CO} + \vec{OP_i}) = 0$$

$$\sum_{i=1}^{n} m_i \vec{OC} = \sum_{i=1}^{n} m_i \vec{OP_i}$$

$$\vec{OC} = \frac{\sum_{i=1}^{n} m_i \vec{OP_i}}{M}$$

(تابع حساب مركز العطالة)

$$\Rightarrow x_c = \frac{\sum m_i x_{p_i}}{M}$$

$$y_c = \frac{\sum m_i y_{p_i}}{M}$$

$$z_c = \frac{\sum m_i z_{p_i}}{M}$$

* مركز كتلة الأجسام المادية:

مجموعة S مؤلفة من عدد غير منتهي من النقط المادية (تشكل جسم مادي)

مركز الكتلة يؤول لمجاميع غير منتهية تتحول إلى تكاملات أحادية - ثنائية - ثلاثية حسب طبيعة الجسم المادي

سلك - سطح - جسم

$$M = \int_L \rho(x,y,z)\, ds$$ حيث: على سلك

ρ: هي كثافة المادة

$$dm = \rho\, ds$$

تصبح العلاقات على الشكل: (سلك)

$$x_c = \frac{\int x \rho\, ds}{M}$$

$$y_c = \frac{\int y \rho\, ds}{M}$$

$$z_c = \frac{\int z \rho\, ds}{M}$$

أما على سطح ما ∑ :

$$M = \iint \rho \, d\sigma$$

تصبح العلاقات على الشكل:

$$x_c = \frac{\iint x \rho \, d\sigma}{M}$$

$$y_c = \frac{\iint y \rho \, d\sigma}{M}$$

$$z_c = \frac{\iint z \rho \, d\sigma}{M}$$

* مركز كتلة جسم متجانس:

الجسم المتجانس: جسم فيه ρ كثافة ثابتة من أجل كل نقط الجسم، هنا يصبح المركز متعلق بالشكل الهندسي للجسم ولا يتعلق بنوع المادة.

العناصر الجزئية في الإحداثيات الـ المختلفة:

① عنصر الطول ديكارتياً:

$$ds = \sqrt{(dx)^2 + (dy)^2 + (dz)^2}$$

② عنصر الطول قطبياً:

$$ds = \rho \, d\theta$$

③ عنصر السطح ديكارتياً:

$$d\sigma = dx \cdot dy$$

④ عنصر السطح قطبياً:

$$d\sigma = \rho \, d\theta \, d\rho$$

(5) عنصر الحجم ديكارتياً:

$$dV = dx\, dy\, dz$$

(6) عنصر الحجم اسطوانياً:

$$dV = \rho\, d\phi\, d\rho\, dz$$

(7) عنصر الحجم كروياً:

$$dV = R^2 \sin\theta\, d\phi\, dR\, d\theta$$

ملاحظة: إذا كان الجسم المتجانس مستوي تناظر أو محور تناظر
⇐ المركز يقع على المستوى (المحور)
وفي حال وجود جسم متجانس له مركز تناظر يكون
المركز هو مركز الكتل.

انتهت المحاضرة

TEL:0931497960 - مكتبة A to Z

مكتبة A to Z