الوحدة 02: تطوّر جملة ميكانيكية

مُلحق خاصّ: بالتّحليل البُعدي [ ]

1/ إيجاد وحدة مقدار في النّظام الدّولي للوحدات $(S.I)$:

$$\left[\text{مقدار ثابت}\right] = [2] = 1 \rightarrow \text{بدون وحدة}$$

$$\left[\text{الزمن}\right] = [\tau] = [T] \rightarrow (s) \leftarrow \text{الوحدة}$$

$$\left[\text{كتلة}\right] = [m] = [M] \rightarrow (kg)$$

$$\left[\text{المسافة}\right] = [r] = [L] \rightarrow (m)$$

$$\left[\text{شدّة القوّة}\right] = [m][a] = [M].[L].[T]^{-2} \rightarrow (kg.m.s^{-2})$$

نيوتن N — kg — $\sum F_{ext} = m.a$ — $m.s^{-2}$

ملاحظة: مثلا عند جمع $5kg$ من البطاطا مع $3kg$ تُعطينا $8kg$ وبالتالي عند جمع (أو طرح) مقدارين تتغير القيمة ولكن الوحدة لا تتغيّر.

• أوجد بالتّحليل البعدي وحدة مقادير الفيزيائية التّالية:

الأستاذ العلوم الفيزيائية:
زدون محمد الأمين

ثابت التجاذب الكوني G.

$$\left(F_{T/s} = G.\frac{M_T.m_s}{(R_T+h)^2}\right)$$

$$F_{T/s} = G.\frac{M_T.m_s}{(R_T+h)^2}$$

$$\Rightarrow G = F_{T/s} \times \frac{(R_T+h)^2}{M_T.m_s}$$

$$\Rightarrow [G] = [F_{T/s}] \times \frac{[R_T+h]^2}{[M_T].[m_s]}$$

$$\Rightarrow [G] = [M][L][T]^{-2} \times \frac{[L]^2}{[M][M]}$$

$$\Rightarrow [G] = [L]^3.[T]^{-2}.[M]^{-1}$$

إذن: وحدة مقدار ثابت التجاذب الكوني G هي:

$m^3.s^{-2}.kg^{-1}$ = هي

$$f = k.v$$

$$\Rightarrow k = \frac{f}{v}$$

$$\Rightarrow [k] = \frac{[f]}{[v]}$$

$$\Rightarrow [k] = \frac{[M][L][T]^{-2}}{[L].[T]^{-1}}$$

$$\Rightarrow [k] = [M].[T]^{-2}[T].$$

$$\Rightarrow [k] = [M][T]^{-1}$$

وحدة k في السرعات الصغيرة: $kg.s^{-1}$

ثابت الاحتكاك مع الهواء k

(السرعات الصغيرة $f = k.v$)

الأستاذ العلوم الفيزيائية
زدون محمد الأمين

$$f = k.v^2$$

$$\Rightarrow k = \frac{f}{v^2}$$

$$\Rightarrow [k] = \frac{[f]}{[v]^2}$$

$$\Rightarrow [k] = \frac{[M][L][T]^{-2}}{[L]^2.[T]^{-2}}$$

$$\Rightarrow [k] = [M].[L]^{-1}$$

وحدة k في السرعات الكبيرة: $kg.m^{-1}$

ثابت الاحتكاك مع الهواء k.

(السرعات الكبيرة $f = k.v^2$)

الأستاذ العلوم الفيزيائية
زدون محمد الأمين