الدكتورة صفاء أمين / الفيزياء العامة

$V = 13\,cm$, $\theta = 22.6$ $\quad \cos\theta = 0.923$, $\sin\theta = 0.384$

$\phi = 37°$ $\quad \cos\phi = 0.8$, $\sin\phi = 0.6$

تحليل المعادلة

$V_x = V \sin\theta \cdot \cos\phi$ (1)

$V_y = V \sin\theta \cdot \sin\phi$ (1)

$V_z = V \cos\theta$ (1)

$\Rightarrow V_x = 13 \cdot (0.384)(0.8) = 4\,cm$ (1)

$V_y = 13\,(0.384)(0.6) = 3\,cm$ (1)

$V_z = 13\,(0.923) = 12\,cm$ (1)

نفرض $\vec{V} = V_x \cdot \vec{u}_x + V_y \cdot \vec{u}_y + V_z \cdot \vec{u}_z$

$\vec{V} = (4)\vec{u}_x + (3)\vec{u}_y + (12)\vec{u}_z$ (1)

ومنها نجد الزاويتين α و β:

$\cos\alpha = \frac{V_x}{V}$ (1)

$\cos\alpha = 0.308 \Rightarrow \alpha = 72.1°$ (1)

$\cos\beta = \frac{V_y}{V}$ (1)

$\cos\beta = 0.231 \Rightarrow \beta = 77°$ (1)

السؤال الرابع: (14 درجة)

$$\vec{R} = \vec{F_1} + \vec{F_2} + \vec{F_3} = \quad (1)$$

لدينا المركبات:

$$R_x = \sum_{i=1}^{N} F_{ix} = P_x + Q_x + F_x = 6 + 3 + 5 = 14\,N$$

$$R_y = \sum_{i=1}^{N} F_{iy} = P_y + Q_y + F_y = 3 - 7 + 2 = -2\,N$$

$$R_z = \sum_{i=1}^{N} F_{iz} = P_z + Q_z + F_z = 12 + 1 - 8 = 5\,N$$

ونعوض في القيم لمحصلة القوة:

$$R = \sqrt{(14)^2 + (-2)^2 + (5)^2} = 15\,N \quad (1)$$

والآن نقيم زوايا المحصلة مع كل من المحاور:

$$\cos\alpha = \frac{R_x}{R} \quad (1)$$

$$\cos\beta = \frac{R_y}{R} \quad (1)$$

$$\cos\gamma = \frac{R_z}{R} \quad (1)$$

$$\cos\alpha = \frac{14}{15} \Rightarrow \alpha = 21^\circ \quad (1)$$

$$\cos\beta = \frac{2}{15} \Rightarrow \beta = 97^\circ\ 40' \quad (1)$$

$$\cos\gamma = \frac{5}{15} \Rightarrow \gamma = 70^\circ\ 30' \quad (1)$$

السؤال الثاني: (10 درجات)

$t_0 = 2s$, $t = 3s$

$x = 5t^2 + 1$

$x_0 = 5(2)^2 + 1 = 21\,m$ (2)

$\Delta t = t - t_0 = t - 2$ (1)

$\Delta x = x - x_0 = x - 21$ (1)

$x = 3 \Rightarrow$ $x = 5(3)^2 + 1 = 46\,m$ (2)

$\Delta x = 46 - 21 = 25\,m$ (1)

ومنه:

$$V_m = \frac{\Delta x}{\Delta t} \overset{(2)}{=} \frac{25}{1} \overset{(1)}{=} 25\ m.s^{-1}$$