كلية العلوم

القسم : **الفيزياء**

السنة : **الاولى**

المادة : ميكانيك فيزيائي١

المحاضرة : الثانية/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

2025

2

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

هام: سمّاع الموضع: هو سمّاع يقوم لدراسة حركة نقطة بالنسبة لجملة إحداثية تكون بداية صباً الجملة الإحداثية معلومة مواضع النقاط المتحركة في كل لحظة وبالتالي بمعلومية ثابتة أما طويلة واتجاهه وحامله متغيرة وبالتالي إحداثيات مركباته هي الأمثل مرتبطة بالزمن.

NOTE:
ما يحدد الاتجاه هو السرعة
ما يحدد معدل تغير السرعة هو التسارع

مسألة: هامة: لدينا نقطتان متحركتان في الفراغ وفق سمّاعا الموضع لهما كما يلي:

$$\vec{A}_1 = (2t^2)\vec{i} + (t+1)\vec{j} + (4)\vec{k}$$
$$\vec{A}_2 = (2)\vec{i} + (t^2+1)\vec{j} + (t)^2\vec{k}$$

(1) أوجد نقطة الانطلاق لكل من هاتين النقطتين المتحركتين:

«* ملاحظة: مركبات سمّاع الموضع بكل لحظة هي إحداثيات النقطة المتحركة في تلك اللحظة.»

الحل:

$t=0$

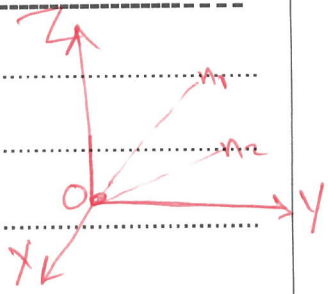
$$\vec{A}_1 = (2(0)^2)\vec{i} + (0+1)\vec{j} + 4(\vec{k})$$
$$= 0\vec{i} + 1\vec{j} + 4\vec{k} \Rightarrow n_1 = (0,1,4)$$
$$\vec{A}_2 = 2\vec{i} + (0+1)\vec{j} + 0\vec{k}$$
$$= 2\vec{i} + 1\vec{j} + 0\vec{k} \Rightarrow n_2 = (2,1,0)$$

نقطة الانطلاق

(2) أوجد موضع كل من النقطتين المتحركتين في لحظة $t=1$، وما هو البعد بينهما في لحظة $t=1$؟

$t=1$

$$\vec{A}_1 = (2(1)^2)\vec{i} + (1+1)\vec{j} + 4\vec{k} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$$



$\vec{A_1} \Rightarrow n_1 (2,2,4)$

$t=1$

$\vec{A_2} = (2)\vec{i} + (1^2+1)\vec{j} + (1)^3\vec{k}$

$= 2\vec{i} + 2\vec{j} + 1\vec{k} \Rightarrow n_2 = (2,2,1)$

بعد النقطة الأولى: هي طولية الشعاع الذي مركباته إحداثيات هذه النقطة

$|\vec{A_1}| = \sqrt{2^2+2^2+4^2} = \sqrt{4+4+16} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$

بعد النقطة الثانية:

$|\vec{A_2}| = \sqrt{2^2+2^2+1^2} = \sqrt{4+4+1} = \sqrt{9} = 3$

- بعد بينهما:

$\Delta\vec{A} = \sqrt{(2-2)^2+(2-2)^2+(4-1)^2} = \sqrt{0+0+9} = \sqrt{9} = 3$

(3) هل يمكن لهاتين النقطتين المتحركتين أن تتلاقيا ؟ عين لحظة زمن التلاقي إن وجد؟

* نقطة التلاقي: هي النقطة التي يتلاقى أو يشتركان فيها مركبات الاثنين معاً

$2t^2 = 2$	$t+1 = t^2+1$	$4 = t^2$
$t^2 = 1$	$t = t^2$	$t^2 = 4$
$t = \pm 1$	$t^2 - t = 0$	$t = \pm 2$
لا يوجد نقطة تلاقي	$t(t-1)$	
	$t=1$ أو $t=0$	

(4) هل يمكن لأحد من هاتين النقطتين المتحركتين أن يتعامد أو يتوازى مع حركة النقطة الثانية؟ النقطة المقابلة لكل منهما إن وجد تعامد أو التوازي؟

نبحث في تعامد وتوازي شعاعا السرعة لهما شعاع السرعة: النقطة الأولى

$\vec{v_1} = \frac{d\vec{A}}{dt} = 4t\vec{i} + 2t\vec{j} + 0\vec{k}$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

النقطة الثانية:

$\vec{v}_2 = \frac{d\vec{A}_2}{dt} = 0\vec{i} + 2t\vec{j} + 2t\vec{k}$

$\vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2 = 0 \iff \vec{v}_1 \perp \vec{v}_2 \iff$ يتعامد الحاملان المتركين

$\Rightarrow \vec{v}_1 \cdot \vec{v}_2 = 0$

$= 4t \times 0 + 2t \times 2t + 0 \times 2t = 0$

$= 0 + 4t^2 + 0 = 0$

$4t^2 = 0 \Rightarrow t = 0$

يتعامد الحاملان في اللحظة $t = 0$

$n_1(0,1,4)$

$n_2(2,1,0)$

$(\vec{v}_1, \vec{v}_2) = 0 \iff (\vec{v}_1 // \vec{v}_2) \iff$ يكون متوازيان زاوية

$\sin(\vec{v}_1, \vec{v}_2) = 0$

$\Rightarrow \vec{v}_1 \wedge \vec{v}_2 = |\vec{v}_1| \cdot |\vec{v}_2| \cdot \sin(\vec{v}_1, \vec{v}_2)$

$= 1 \cdot 1 \cdot 0 = 0$

$\vec{v}_1 \wedge \vec{v}_2 = 0 \iff$

$$\vec{v}_1 \wedge \vec{v}_2 = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 4t & 2t & 0 \\ 0 & 2t & 2t \end{vmatrix}$$

$= (2t \times 2t - 2t \times 0)\vec{i} - (4t \times 2t - 0 \times 0)\vec{j} + (4t \times 2t - 0 \times 2t)\vec{k}$

$= 4t^2\vec{i} - 8t^2\vec{j} + 8t^2\vec{k}$

متوازيان في اللحظة $t = 0$

$n_1 = (0,1,4)$

$n_2 = (2,1,0)$

$4t^2 = 0 \iff t = 0$ — $8t^2 = 0 \Rightarrow t = 0$ — $8t^2 = 0 \Rightarrow t = 0$

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة