سلسلة الأعمال الموجهة رقم 02 في الفيزياء 01

تمرين 01: نقطة مادية ***M*** تتحرك في الفضاء بتسارع: $\vec{\gamma} = 2e^{-t}.\vec{i} + 5\cos t.\vec{j} - 3\sin t.\vec{k}$

عند اللحظة $t = 0$ النقطة المادية كانت عند الوضعية $M_0(1, 3, -2)$ و بسرعة $v_0(4, -3, 2)$

أوجد المعادلات الزمنية للنقطة المادية : $x(t), y(t), z(t)$, عند لحظة زمنية $t > 0$

تمرين 02:

تعطى الإحداثيات القطبية لنقطة مادية، حيث a, ω ثوابت موجبة، بـ:

$$\begin{cases} \rho = 2a(\cos\theta + \sin\theta) \\ \theta = \omega t \end{cases}$$

1- أوجد شعاعي السرعة و التسارع في الإحداثيات القطبية بدلالة a, ω و استنتج طويلتهما

2- أحسب التسارع الناظمي γ_N و المماسي γ_T. ماذا تستنتج؟

3- أوجد و نصف قطر انحناء المسار R ماذا تستنتج؟

4- أحسب الفاصلة المنحنية $S(t)$ بدلالة الزمن نأخذ $S(0) = 0$.

5- أوجد معادلة المسار في الإحداثيات الديكارتية.

6- أرسم ρ في المستوي $R(O,x,y)$ ثم عين أشعة الوحدة $(\vec{u}_\rho, \vec{u}_\theta)$ عند نقطة M من المسار.

تمرين 03

نقطة مادية متحركة معرفة بمعادلات الحركة في المعلم الديكارتي $R(O, x, y, z)$ ب: $\begin{cases} x = 2t \\ y = 4t(t-1) \end{cases}$

1- أوجد معادلة المسار ثم أرسمه

2- أوجد شعاعي السرعة و التسارع و استنتج طويلتهما

3- أحسب شعاعي التسارع الناظمي و المماسي

4- أحسب نصف قطر الإنحناء بدلالة الزمن

5- احسب نصف قطر الإنحناء عند الحظة t

6- هل توجد لحظة زمنية يكون فيها شعاعا السرعة و التسارع متوازيين

7- أرسم ρ في المستوي (O,x,y) ثم عين أشعة الوحدة (u_ρ, u_θ) لمسار.

تمرين 4:

لتكن ***M*** نقطة مادية تتحرك في المستوي ***(oxy)*** بسرعة تعطى بالعلاقة $\vec{v} = a\vec{\imath} + bx\vec{\jmath}$ حيث **a** و***b*** ثابتان موجبان. نعتبر أنه في اللحظة **t=0s** كانت عند ***x=y=0***

1- أوجد المعادلات الزمنية للحركة ***x(t)*** و***y(t)*** ثم استنتج معادلة المسار و ارسمه.

2- برهن أن طويلة التسارع γ ثابتة ثم احسب طويلتة السرعة بدلالة ***x , a, b***

3- احسب طويلة : التسارع المماسي γ_T و التسارع الناظمي γ_N بدلالة ***x , a, b***

ثم استنتج عبارة نصف قطر الانحناء ***R*** بدلالة ***x , a, b***

4- أوجد الاحداثيات القطبية ρ وθ بدلالة ***x , a, b***

5- استنتج معادلة المسار في الاحداثيات القطبية

تمرين 5 (واجب):

تعطى إحداثيات نقطة مادية متحركة في معلم متعامد و متجانس ب:

$$x = a\sin 2\theta \qquad y = a(1+\cos 2\theta) \quad \theta = wt$$

$a,\ \omega$ ثوابث موجبة

1- أوجد معادلة المسار في الإحداثيات الديكارتية.
2- برهن أن معادلة المسار في الإحداتيات القطبية تعطى بالعلاقة: $\rho = 2a\sin\theta$
3- أوجد شعاعي السرعة و التسارع في الإحداتيات القطبية بدلالة $a,\ \omega$ و استنتج طويلتهما
4- أحسب التسارع الناظمي γ_N و المماسي γ_T. ماذا نقول عن التسارع.
5- أوجد نصف قطر انحناء المسار R ماذا تستنتج؟
6- أحسب الفاصلة المنحنية $S(t)$ بدلالة الزمن نأخذ $S(0) = 0$.
7- أرسم ρ في المستوي $R(O,x,y)$ ثم عين أشعة الوحدة $(\vec{u}_\rho, \vec{u}_\theta)$ ( ) على المسار.