2025/12/02

جامعة جيجل
ملحقة المدرسة العليا
التعليم الابتدائي
الأدب العربي

السلسلة ④
ديناميك النقطة المادية.

تمرين ①:
يعطى شعاع كمية حركة نقطة مادية H كتلتها m تتحرك تحت تأثير قوة $\vec{F}$ بالعلاقة:
$\vec{P} = 3e^{-t}\vec{i} - 2\cos t\,\vec{j} - 3\sin t\,\vec{k}$ حيث t يمثل الزمن.
- احسب القوة $\vec{F}$ ثم استنتج تسارع $\vec{a}$ وسرعة $\vec{v}$ وشعاع الموضع $\overrightarrow{OH}$ للنقطة المادية علمًا أنه في اللحظة $t_0 = 0s$ كان $\overrightarrow{OH_0}(0,0,0)$ و $\vec{v_0}(0,0,0)$.

تمرين ②:
نقطة مادية كتلتها m توجد في المستوي oxy واقعة تحت تأثير القوة $\vec{F} = -K\overrightarrow{OH}$، حيث K ثابت موجب.
في اللحظة $t=0s$، النقطة المادية توجد عند الوضعية $A(a,0)$ بسرعة $\vec{v_0}$ تصنع زاوية α مع المحور ox $\left(0<\alpha<\frac{\pi}{2}\right)$.
1 - اكتب المعادلات التفاضلية للحركة حسب المحورين ox و oy.
2- بيّن أن حلول المعادلات التفاضلية تأخذ الشكل التالي:
$$\begin{cases} x = A\cos\omega t + B\sin\omega t \\ y = C\cos\omega t + D\sin\omega t \end{cases}$$
3 - اوجد الثوابت A، B، C و D باستخدام الشروط الابتدائية للحركة.
4 - ما هي طبيعة المسار في الحالة $\alpha = \frac{\pi}{2}$؟
5 - ما هي قيمة الكتلة m حتى يصبح المسار دائريا؟
تطبيق عددي: $v_0 = 5m/s$، $a = 2m$، $K = 0,025$

تمرين ③ : بالنسبة إلى معلم عطالي $(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ R نقطة مادية M كتلتها m تتحرك تحت تأثير شعاع القوة :

$\vec{F} = -\frac{mK}{z^3}\vec{k}$ ، K ثابت موجب ، نهمل الجاذبية .

في اللحظة $t=0$ M توجد عند النقطة $M_0(0,0,a)$ ، $a>0$

وشعاع السرعة هو $\vec{v_0}(v_0\cos\alpha, 0, v_0\sin\alpha)$ ، $v_0>0$

$\alpha \in [0; \frac{\pi}{2}]$

- اكتب المعادلات التفاضلية للحركة حسب المحاور ox ، oy ، oz .
- استنتج أن الحركة تتم في المستوي xoz
- أوجد المعادلة التفاضلية من الدرجة الأولى التي تحققها المركبة $z(t)$.
- بيّن أن الحركة ممكنة فقط من أجل قيم محددة لـ $v_0\sin\alpha$ ، حدّد هذه القيم .
- نضع الآن $v_0\sin\alpha = \sqrt{\frac{K}{a}}$

1 - أوجد $z(t)$

2 - معادلة المسار وأرسمه .

تبع