جامعة جيجل
ملحقة المدرسة العليا
للأساتذة
التعليم الابتدائي الأدب العربي

2025/11/06

السلسلة ③
حركة النقطة المادية

تمرين ①:

تعطى احداثيات متحرك في جملة الإحداثيات الديكارتية بـ:

$$\begin{cases} x = 2t^2 + 1 \\ y = 2t^2 \\ z = t^3 - 1 \end{cases}$$

1 - أوجد المركبات الديكارتية لشعاع السرعة $\vec{v}$.

2 - أوجد المركبات الديكارتية لشعاع التسارع $\vec{a}$.

3 - هل توجد لحظة زمنية t يكون فيها الشعاعان $\vec{v}$ و $\vec{a}$ متوازيان.

تمرين ②:

يعطى شعاع الموضع لمتحرك بـ:

$$\vec{r} = \overrightarrow{OM} = \cos \omega t \, \vec{i} + \sin \omega t \, \vec{j}$$

ω ثابت.

- احسب شعاع السرعة $\vec{v}$.
- برهن أن شعاع السرعة $\vec{v}$ عمودي على شعاع الموضع $\vec{r}$.
- بيّن أن $\vec{r} \wedge \vec{v}$ هو شعاع ثابت.
- احسب المركبات الديكارتية لشعاع التسارع $\vec{a}$
- استنتج أن $\vec{a} \wedge \vec{r} = \vec{0}$.

تمرين ③:

تعطى الاحداثيات الديكارتية لمتحرك بـ:

$$\begin{cases} x = t - 2 \\ y = t^2 - 2t \end{cases}$$

- اوجد معادلة المسار وأرسمه.
- أوجد عبارة شعاع السرعة.

- أوجد عبارة شعاع التسارع $\vec{a}$
- استنتج المركبات المماسية a_T والناظمية a_N لشعاع التسارع.
- استنتج عبارة نصف قطر انحناء المسار R كدالة للزمن.

تمرين ④ :

حركة متحرك معرفة بمركبات شعاع السرعة :

$$v_x = \frac{t}{t^2+1} \quad ; \quad v_y = t$$

- علما أنه في اللحظة $t=0$ ، $x=0$ و $y=1$.

(أ) ما هي معادلة المسار؟.

(ب) احسب المركبات الديكارتية لشعاع التسارع $\vec{a}$.

تمرين ⑤

ليكن لدينا متحرك. حيث شعاع موضعه يعطى بـ :

$$\overrightarrow{OM} = 3\cos 2t\,\vec{i} + 3\sin 2t\,\vec{j} + (8t-4)\vec{k}$$

- عين طبيعة المسار في الفضاء $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.
- أوجد المركبات الأسطوانية لشعاع السرعة $\vec{v}$ واستنتج طويلته.
- تفس السؤال بالنسبة لشعاع التسارع $\vec{a}$.
- أوجد عبارتي شعاع السرعة $\vec{v}$ والتسارع $\vec{a}$ في المعلم الذاتي repère de Frenet.
- استنتج نصف قطر إنحناء المسار.