

**EXERCICES**

\*\*

**تمارين****Exercice 4.1**

Le mouvement rectiligne d'un point est défini par l'équation horaire :  $s = 2t^3 - 9t^2 + 12t + 1$ .  
 a/ Calculer la vitesse et l'accélération à la date  $t$ .  
 b/ Etudier le mouvement du point lorsque  $t$  croît de 0 à  $+\infty$ . (Dire dans quel sens se déplace le point et si le mouvement est accéléré ou retardé).

**التمرين 1.4**

الحركة المستقيمة لنقطة مادية محددة بالمعادلة الزمنية:  $s = 2t^3 - 9t^2 + 12t + 1$   
 ا/ أحسب السرعة و التسارع في اللحظة  $t$ .  
 ب/ أدرس حركة النقطة لما يزداد الزمن  $t$  من 0 إلى  $+\infty$ . (وضّح في أي اتجاه تنتقل النقطة و هل الحركة متسارعة أو متباطئة).

**Exercice 4.2**

Déterminer la trajectoire du mouvement plan défini par les équations :

$$x = \sin^2 t ; y = 1 + \cos 2t$$

Dessiner cette trajectoire dans le repère  $Oxy$ .

**التمرين 2.4:**

عيّن مسار الحركة المستوية المعروفة بالمعادلتين:  $x = \sin^2 t ; y = 1 + \cos 2t$ .  
 أرسم هذا المسار في المعلم  $Oxy$ .

**Exercice 4.3**

Dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ , le mouvement d'un mobile  $M$  est défini par les équations suivantes :  $x = t^3 - 3t$  ;  $y = -3t^2$  ;  $z = t^3 + 3t$

a/ Calculer les coordonnées à la date  $t$ , du vecteur vitesse  $\vec{v}$ , et celles du vecteur accélération  $\vec{a}$ , du mobile  $M$ .

b/ Calculer la norme du vecteur  $\vec{v}$  et montrer que ce vecteur fait un angle constant avec  $Oz$ .

**تمرين 3.4:**

في معلم متعامد و متجانس  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ، تحدّد الحركة لمتحرك  $M$  بالمعادلات التالية:  
 $x = t^3 - 3t$  ;  $y = -3t^2$  ;  $z = t^3 + 3t$   
 ا/ أحسب في اللحظة  $t$  إحداثيات شعاع السرعة  $\vec{v}$  ، و شعاع التسارع  $\vec{a}$  ، للمتحرك  $M$ .  
 ب/ أحسب طولية الشعاع  $\vec{v}$  و بيّن أن هذا الشعاع يصنع زاوية ثابتة مع  $Oz$ .

**Exercice 4.4**

Un point est mobile dans le plan à partir de la date  $t = 1$ . Ses équations horaires sont :

$$x = \ln t ; y = t + \frac{1}{t}$$

a/Ecrire l'équation de la trajectoire.

b/ Calculer les valeurs algébriques de la vitesse et de l'accélération au temps  $t$ .

**تمرين 4.4:**

تنتقل نقطة في مستوى ابتداء من اللحظة  $t = 1$ . معادلتاه الزمنيةتان هما:  
 $x = \ln t ; y = t + \frac{1}{t}$   
 ا/ أكتب معادلة المسار.  
 ب/ أحسب القيم الجبرية للسرعة و التسارع في اللحظة  $t$ .

**Exercice 4.5**

Dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ , un mobile  $M$  décrit dans le sens direct l'ellipse d'équation :  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ . Le point  $M$  est repéré sur l'ellipse par l'angle  $\varphi$ .

Déterminer les vecteurs vitesse et accélération  $\vec{v}$  et  $\vec{a}$  en fonction des dérivées  $\dot{\varphi}$  et  $\ddot{\varphi}$ .

**التمرين 5.4:**

في معلم متعامد و متجانس  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ ، يرسم متحرك في الاتجاه المباشر نصف قطع زائد معادلته  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ . تعين النقطة  $M$  على القطع الزائد بالزاوية  $\varphi$ . حدّد شعاعي السرعة  $\vec{v}$  و التسارع  $\vec{a}$  بدلالة المشتقتين  $\dot{\varphi}$  و  $\ddot{\varphi}$ .

**Exercice 4.6**

Soit, dans un plan  $(P)$ , un repère orthonormé  $xOy$  et un mobile  $M$  se déplaçant dans ce plan. A la date  $t$ , ses coordonnées sont définies par :

$$x = \sqrt{2} \cos \frac{t}{2} ; y = 2\sqrt{2} \sin \frac{t}{2}$$

a/ Quelle est la trajectoire ?

b/ Calculer les coordonnées à la date  $t$  du vecteur vitesse  $\vec{v}$  et du vecteur accélération  $\vec{a}$  de ce mobile.

Quelle relation y a-t-il entre  $\overrightarrow{OM}$  et  $\vec{a}$  ? Au bout de combien de temps le mobile repasse-t-il par une même position sur la courbe ?

c/ Entre les dates  $t_1 = 0$  et  $t_2 = 4\pi$ , déterminer les positions du mobile et les coordonnées de  $\vec{v}$  pour avoir un vecteur accélération de longueur  $\frac{\sqrt{5}}{4}$ .

**التمرين 6.4:**

ليكن في مستوى  $(P)$ ، معلم متعامد و متجانس  $xOy$  و متحرك  $M$  ينتقل في هذا المستوى. في اللحظة  $t$ ، إحداثياته معرفتان بـ:

$$x = \sqrt{2} \cos \frac{t}{2} ; y = 2\sqrt{2} \sin \frac{t}{2}$$

أ/ ما هو مساره؟

ب/ أحسب إحداثيات شعاع السرعة  $\vec{v}$  و شعاع التسارع  $\vec{a}$  لهذا المتحرك في اللحظة  $t$ . ما هي العلاقة الموجودة بين  $\overrightarrow{OM}$  و  $\vec{a}$  ؟ ما هي المدة اللازمة حتى يمر المتحرك من نفس الموضع من المنحنى ؟

ج/ بين اللحظتين  $t_1 = 0$  و  $t_2 = 4\pi$ ، حدّد مواقع المتحرك و كذا إحداثيتي  $\vec{v}$  حتى تكون طويلة التسارع  $\frac{\sqrt{5}}{4}$ .