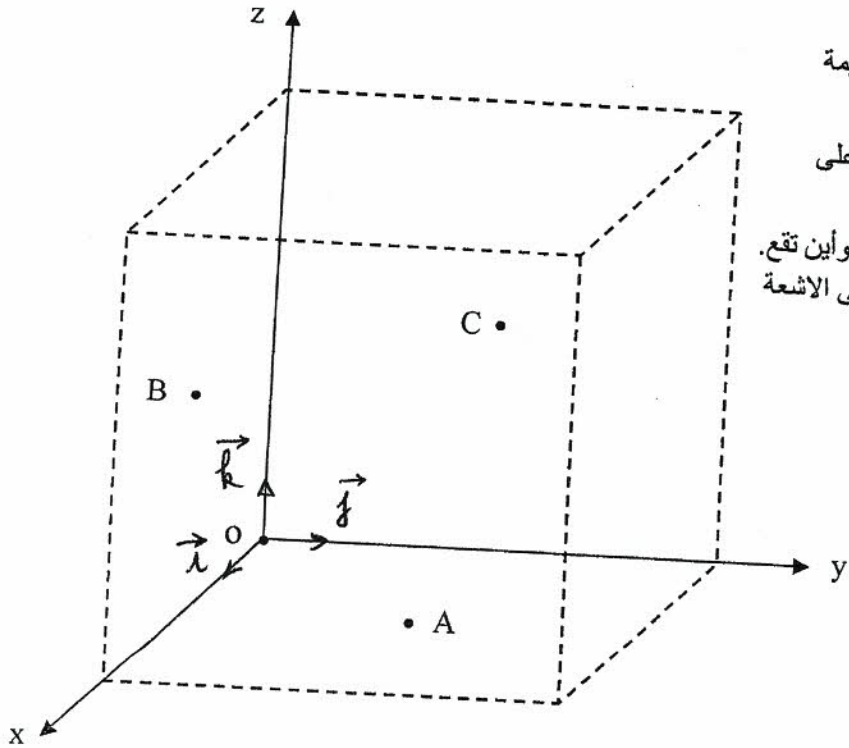
2016/2015

يوم 2015-11-21

علوم المادة

امتحان قصير في الفيزياء 1

التمرين 1 (10 نقاط): نعتبر مكعب طول ضلعه a مشكل على محاور جملة الاحداثيات الديكارتية (Oz , Ox , Oy). النقاط A ، B و C تمثل مراكز وجوه المكعب المشكلة على محاور جملة الاحداثيات.



1- (3) اوجد مركبات الأشعة $\overrightarrow{OA}$ ، $\overrightarrow{OB}$ و $\overrightarrow{OC}$.

2- (2) احسب الجداء السلمي $\overrightarrow{OA}.\overrightarrow{OB}$ واستنتج قيمة الزاوية $(\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OB})$.

3- (3) احسب مساحة متوازي الاضلاع المشكل على الشعاعين $\overrightarrow{OB}$ و $\overrightarrow{OC}$. ما هي احداثيات النقطة الناقصة لتحديد متوازي الاضلاع وأين تقع.

4- (2) احسب حجم متوازي السطوح المشكل على الاشعة $\overrightarrow{OA}$ ، $\overrightarrow{OB}$ و $\overrightarrow{OC}$.

التمرين الثاني(10 نقاط): نقطة مادية تتحرك في الاحداثيات القطبية وفق العادلة الزمنية:

$\theta = \frac{t}{a}$ ، $\rho = \rho_0 e^{\theta}$ مع ρ_0 و a ثابتان.

1- (3) احسب مركبات شعاع السرعة و طويلته.

2- (2,5) احسب مركبات شعاع التسارع و طويلته.

3- (2,5) استنتج طويلة كل من التسارع المماسي و التسارع الناظمي.

4- (2) احسب نصف قطر انحناء المسار.

تصحيح المراقبة القصيرة . فيزياء 1 .

التمرين 1 : 1- $\overrightarrow{OC}\begin{pmatrix}0\\a/2\\a/2\end{pmatrix}$ (1) $\overrightarrow{OB}\begin{pmatrix}a/2\\0\\a/2\end{pmatrix}$ (1) $\overrightarrow{OA}\begin{pmatrix}a/2\\a/2\\0\end{pmatrix}$ (1)

2- $\cos(\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OB}) = \dfrac{\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{OB}}{\|\overrightarrow{OA}\|\cdot\|\overrightarrow{OB}\|} = \dfrac{a^2/4}{a^2/2}$ ، $\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{OB} = a^2/4$ (1)

$\cos(\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OB}) = 1/2$ (0,5) $\Rightarrow (\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OB}) = \pi/3 = 60°$ (0,5)

3- $S = \|\overrightarrow{OB}\wedge\overrightarrow{OC}\| = \left\|\dfrac{a^2}{4}(\vec{i}+\vec{j}-\vec{k})\right\|$ (1)

$S = \dfrac{a^2\sqrt{3}}{4}$ (0,5)

النقطة التي تنقص لتعيين متوازي الأضلاع هي D حيث $\overrightarrow{OD} = \overrightarrow{OB}+\overrightarrow{OC} = \dfrac{a}{2}\vec{i}+\dfrac{a}{2}\vec{j}+a\vec{k}$ (0,5)

$D\left(\dfrac{a}{2},\dfrac{a}{2},a\right)$ (1) D تمثل مركز الوجه العلوي من المكعب.

4- حجم متوازي الأضلاع هو: $V = |\overrightarrow{OA}\cdot(\overrightarrow{OB}\wedge\overrightarrow{OC})|$ (1)

$V = \begin{pmatrix}a/2\\a/2\\0\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}a^2/4\\a/4\\-a^2/4\end{pmatrix} = \dfrac{a^3}{8}+\dfrac{a^3}{8} = \dfrac{a^3}{4}$ (1)

التمرين 2 : 1- $\overrightarrow{OM} = \rho_0 e^{\theta}\cdot\vec{u}_\rho$ (0,5)

$\vec{V}(M) = \dfrac{\rho_0}{a}e^{\theta}[\vec{u}_\rho+\vec{u}_\theta]$ أو: $\vec{V}(M) = \dfrac{d\overrightarrow{OM}}{dt} = \dfrac{\rho_0}{a}e^{\theta}\cdot\vec{u}_\rho+\dfrac{\rho_0}{a}e^{\theta}\cdot\vec{u}_\theta$ (1,5) (0,5)

$\|\vec{V}(M)\| = \dfrac{\rho_0}{a}e^{t/a}\cdot\sqrt{2}$ (0,5)

2- $\vec{\gamma}(M) = \dfrac{d\vec{V}(M)}{dt} = \dfrac{\rho_0}{a^2}e^{\theta}[\vec{u}_\rho+\vec{u}_\theta]+\dfrac{\rho_0}{a}e^{\theta}\left[\dfrac{1}{a}\vec{u}_\theta-\dfrac{1}{a}\cdot\vec{u}_\rho\right]$ (0,5)

$\vec{\gamma}(M) = \dfrac{\rho_0 e^{t/a}}{a^2}[2\vec{u}_\theta] = 2\cdot\dfrac{\rho_0}{a^2}e^{t/a}\cdot\vec{u}_\theta$ (1,5)

$\|\vec{\gamma}(M)\| = 2\dfrac{\rho_0}{a^2}e^{t/a}$ (0,5)

$$\gamma_T = \sqrt{2}\cdot\frac{\rho_0}{a^2}e^{t/a} \leftarrow (0,5) \quad \Leftarrow \quad \gamma_T = \frac{d\|\vec{V}(m)\|}{dt} \leftarrow (0,5)$$

$$\gamma_N^2 = 4\left(\frac{\rho_0}{a^2}e^{t/a}\right)^2 - 2\left(\frac{\rho_0}{a^2}e^{t/a}\right)^2 \Leftarrow \quad \gamma_N^2 = \gamma^2 - \gamma_T^2 \leftarrow (0,5)$$

إذن: $\gamma_N = \sqrt{2}\,\frac{\rho_0}{a^2}e^{t/a}$ ← (1)

4. نصف قطر الانحناء R: $\gamma_N = \frac{V^2}{R}$ ⇐ $R = \frac{V^2}{\gamma_N}$ ← (1)

$$R = \frac{2\left(\frac{\rho_0}{a}e^{t/a}\right)^2}{\sqrt{2}\,\frac{\rho_0}{a^2}e^{t/a}} = \sqrt{2}\,\rho_0 e^{t/a} \leftarrow (1)$$