2015/2014

يوم 2014/11/29

علوم المادة

السنة الاولى

امتحان قصير في الفيزياء 1

التمرين 1: نعتبر ثلاثة أشعة $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ ، $\vec{c}$ غير متوازية ولا تنتمي لمستوي واحد .

1- ما هو حجم متوازي السطوح V المشكل من هذه الأشعة.

2- نعرف الأشعة : $\overrightarrow{c^*} = \frac{1}{V}(\vec{a} \wedge \vec{b})$ ، $\overrightarrow{b^*} = \frac{1}{V}(\vec{c} \wedge \vec{a})$ ، $\overrightarrow{a^*} = \frac{1}{V}(\vec{b} \wedge \vec{c})$ حيث V

هو حجم متوازي السطوح السابق.

أ- أحسب $\vec{a}.\overrightarrow{a^*}$ ، $\vec{b}.\overrightarrow{b^*}$ ، $\vec{c}.\overrightarrow{c^*}$ ثم $\vec{a}.\overrightarrow{b^*}$ ، $\vec{a}.\overrightarrow{c^*}$ ، $\vec{b}.\overrightarrow{c^*}$.

ب- ما هو حجم متوازي السطوح V^* المشكل من الأشعة $\overrightarrow{a^*}$ ، $\overrightarrow{b^*}$ و $\overrightarrow{c^*}$.

بين أن : $V.V^* = 1$.

نعطي: $\vec{A} \wedge (\vec{B} \wedge \vec{C}) = \vec{B}(\vec{A}.\vec{C}) - \vec{C}(\vec{A}.\vec{B})$

التمرين 2: تتحرك نقطة مادية M وفق مسار دائري مركزه O ونصف قطره R.

1- أعط جملة الإحداثيات المناسبة لدراسة حركة هذه النقطة ثم اكتب شعاع الموقع في هذه الجملة.

2- احسب عبارات شعاع السرعة وشعاع التسارع في هذه الجملة.

3- متى تكون الحركة : - متسارعة - متباطئة - منتظمة .

4- مثل على المسار شعاعي السرعة والتسارع من أجل الحالات الثلاثة السابقة.

5- عرف شعاع السرعة الزاوية لهذه الحركة ثم اكتب شعاعي السرعة والتسارع بدلالة شعاع السرعة الزاوية.

تصحيح إمتحان الفيزياء 1 .

التمرين 1 :

1 - $V = \vec{a}.(\vec{b} \wedge \vec{c})$ ← (2)

2 - أ

$\vec{a}.\vec{a}^* = \frac{\vec{a}}{V}.(\vec{b} \wedge \vec{c}) = \frac{V}{V} = 1$ (0,5)

$\vec{b}.\vec{b}^* = \vec{b}.\frac{1}{V}(\vec{c} \wedge \vec{a}) = \frac{1}{V}.\vec{a}.(\vec{b} \wedge \vec{c}) = \frac{V}{V} = 1$ (0,5)

$\vec{c}.\vec{c}^* = \vec{c}.\frac{1}{V}.(\vec{a} \wedge \vec{b}) = \frac{1}{V}.\vec{b}.(\vec{c} \wedge \vec{a}) = \frac{1}{V}.\vec{a}.(\vec{b} \wedge \vec{c}) = \frac{V}{V} = 1$ (0,5)

$\vec{a}.\vec{b}^* = \vec{a}.\frac{1}{V}(\vec{c} \wedge \vec{a}) = \frac{\vec{a}}{V}.(\vec{a} \wedge \vec{c}) = \frac{\vec{c}}{V}.(\vec{a} \wedge \vec{a}) = 0$ (0,5)

$\vec{a}.\vec{c}^* = \vec{a}.\frac{1}{V}(\vec{a} \wedge \vec{b}) = \frac{1}{V}\vec{b}(\vec{a} \wedge \vec{a}) = 0$ (0,5)

$\vec{b}.\vec{c}^* = \vec{b}.\frac{1}{V}(\vec{a} \wedge \vec{b}) = \frac{\vec{a}}{V}.(\vec{b} \wedge \vec{b}) = 0$ (0,5)

ب - $V^* = \vec{a}^*.(\vec{b}^* \wedge \vec{c}^*)$ ← (2)

$V^* = \vec{a}^*.\left[\vec{b}^* \wedge \frac{1}{V}(\vec{a} \wedge \vec{b})\right]$

$= \frac{\vec{a}^*}{V}.\left[\vec{b}^* \wedge (\vec{a} \wedge \vec{b})\right] = \frac{\vec{a}^*}{V}.\left[\vec{a}.(\underbrace{\vec{b}^*.\vec{b}}_{=1}) - \vec{b}.(\underbrace{\vec{b}^*.\vec{a}}_{=0})\right]$ ← (1)

(1) ↑

$V^* = \frac{\vec{a}^*.\vec{a}}{V} = \frac{1}{V} \Rightarrow \boxed{V V^* = 1}$ (1)

ملاحظة : V هي القيمة المطلقة للجداء المختلط ولكن بما أن $V > 0$ ، فإن إضافة القيمة المطلقة لا يؤثر على الحسابات .

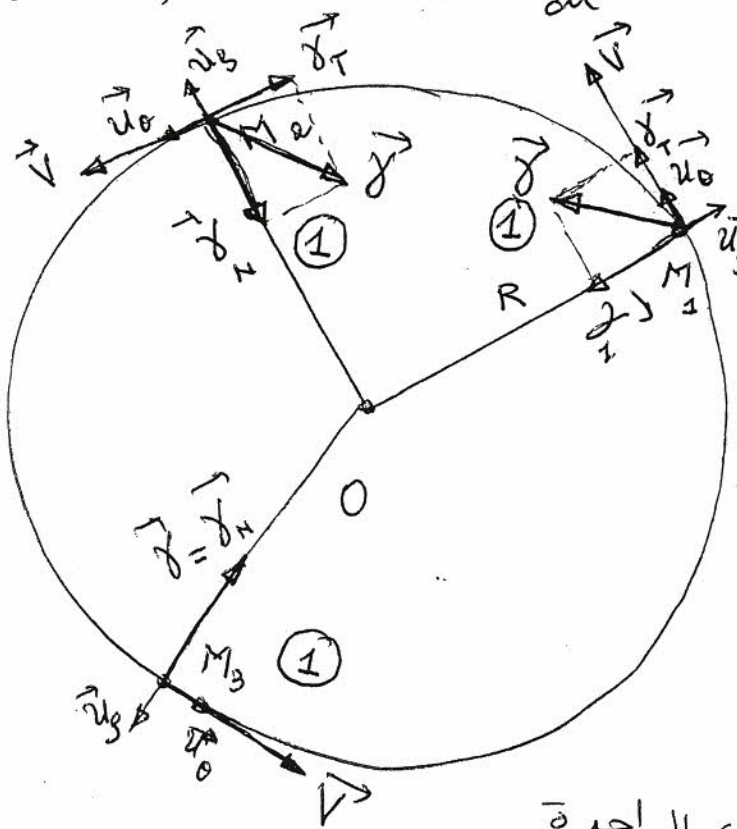
التمرين 2 : 1- جملة الاحداثيات المناسبة : $(O, \vec{u}_\rho, \vec{u}_\theta)$ ، $\vec{OM} = R.\vec{u}_\rho$ (1)

2- $\vec{V} = \frac{d\vec{OM}}{dt} = R\dot{\theta}\,\vec{u}_\theta$ (1) ، $\vec{\gamma} = \frac{d\vec{V}}{dt} = R\ddot{\theta}\,\vec{u}_\theta - R\dot{\theta}^2\vec{u}_\rho$ (1)

3- متسارعة : $\frac{d\|\vec{V}\|}{dt} = R\ddot{\theta} > 0 \Leftarrow \ddot{\theta} > 0$ (1)

متباطئة : $\frac{d\|\vec{V}\|}{dt} < 0 \Leftarrow \ddot{\theta} < 0$ (1)

منتظمة : $\frac{d\|\vec{V}\|}{dt} = 0 \Leftarrow \ddot{\theta} = 0 \ (\dot{\theta} = cte)$ (1)



4- في M_1 : متسارعة

في M_2 : متباطئة

في M_3 : منتظمة

$\vec{\gamma}_T = R\ddot{\theta}\,\vec{u}_\theta$

$\vec{\gamma}_N = -R\dot{\theta}^2\vec{u}_\rho$

5- $\vec{\omega} = \omega\,\vec{k} = \dot{\theta}.\vec{k}$ (0,5) شعاع الواحدة $\vec{k}$ المحمول بمحور الدوران

أو القاعدة $(\vec{u}_\rho, \vec{u}_\theta, \vec{k})$ مباشرة $\rightarrow \vec{k} = \vec{u}_\rho \wedge \vec{u}_\theta$ ؛ حيث :

$$\vec{V} = R\dot{\theta}\,\vec{u}_\theta = R\dot{\theta}\,\vec{k}\wedge\vec{u}_\rho \ (0,5) = \dot{\theta}\,\vec{k}\wedge R\vec{u}_\rho = \vec{\omega}\wedge\vec{OM} \ (0,5)$$

$$\vec{\gamma} = \frac{d\vec{V}}{dt} = \dot{\vec{\omega}}\wedge\vec{OM} + \vec{\omega}\wedge\frac{d\vec{OM}}{dt}$$

$$\boxed{\vec{\gamma} = \dot{\vec{\omega}}\wedge\vec{OM} + \vec{\omega}\wedge(\vec{\omega}\wedge\vec{OM}) = \vec{a}\wedge\vec{OM} + \vec{\omega}\wedge(\vec{\omega}\wedge\vec{OM})}$$

(0,5)