2018/2017

02 ديسمبر 2017

السنة الأولى علوم المادة

مراقبة قصيرة في الفيزياء 1

تتحرك نقطة مادية في المستوي الديكارتي $(O,\vec{i},\vec{j})$ وفق المعادلتين الوسيطيتين :

$$y(t) = 1/2\ (t^2 - 4t + 4) \quad و \quad x(t) = t - 2$$

(2) 1- حدد معادلة المسار وارسمه في المعلم الديكارتي ثم عين نقطة بداية الحركة واتجاهها.

(2) 2- احسب شعاع السرعة عند الزمن t ثم طويلته. استنتج شعاع السرعة الابتدائية ومثله على الشكل. هل اتجاه الحركة الذي اخترته صحيحا؟

(2,5) 3- احسب شعاع التسارع ثم توقع ومن دون حساب أين تكون الحركة متباطئة وأين تتسارع وأين يكون التسارع المماسي للمسار معدوما. أين ينعدم التسارع الناظمي.

(3) 4- احسب عبارات التسارع المماسي والتسارع الناظمي للمسار ثم استنتج نصف قطر الانحناء.

(1) 5- هل توقعاتك في السؤال 3 صحيحة ؟ لماذا؟

(5,5) 6- حدد موقع النقطة المتحركة عند الزمن t=4s ثم أعط عنده:

أ- شعاع السرعة وشعاع التسارع ومثلهما.

ب- شعاع التسارع المماسي وشعاع التسارع الناظمي ومثلهما.

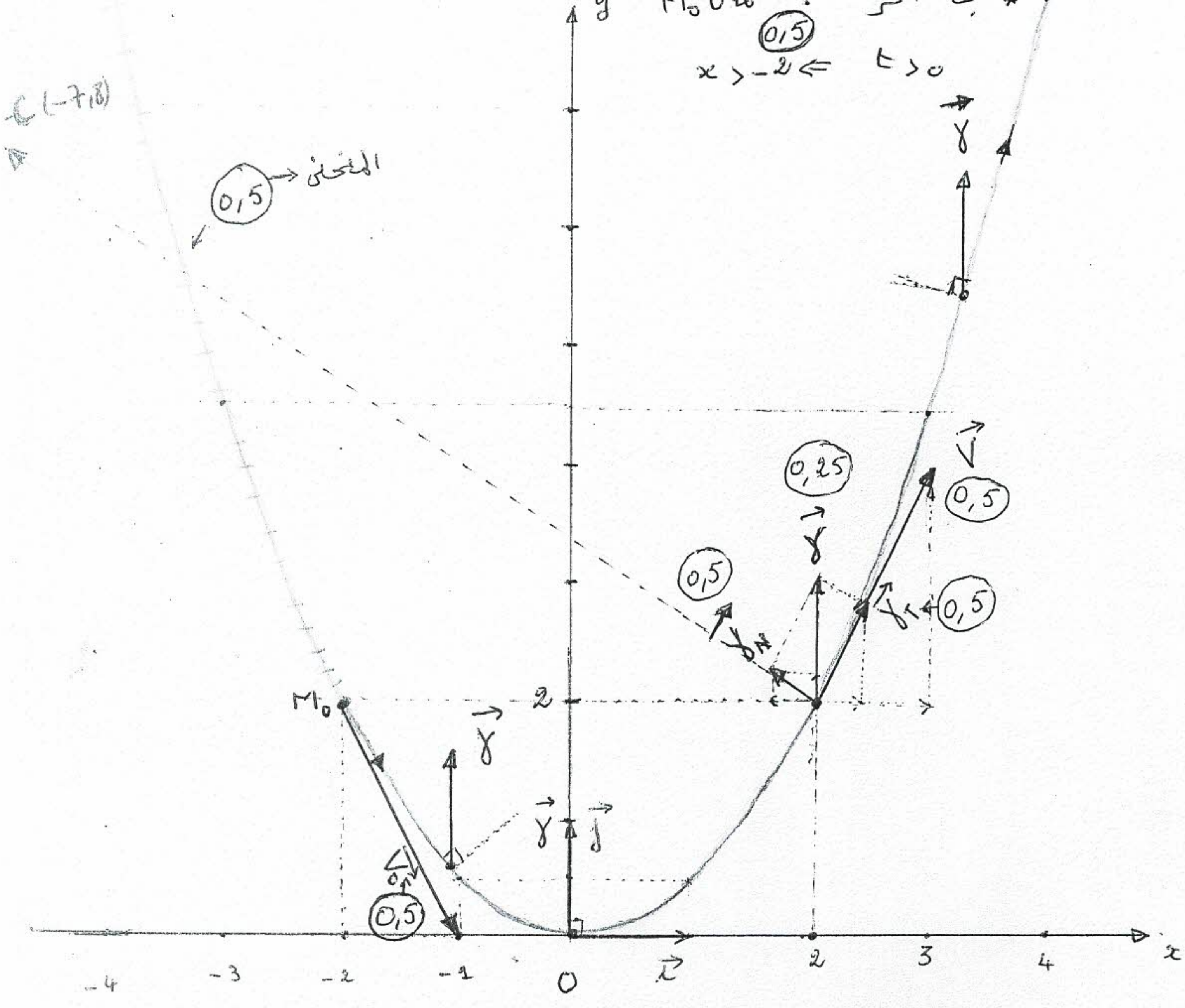
ت- قيمة نصف قطر الانحناء وإحداثيات مركزه.

تصحيح المراقبة القصيرة: فيزياء 1.

$y(t) = \frac{1}{2}(t^2 - 4t + 4) = \frac{1}{2}(t-2)^2 - 1$ ⇐ $y = \frac{x^2}{2}$ (0,5) ← معادلة قطع مكافئ قيمته في 0

* بداية الحركة $M_0(-2,2)$ (0,5)
* إتجاه الحركة : $\overline{M_0 O \infty}$ (0,5)

$t > 0 \Rightarrow x > -2$



2. شعاع السرعة : $\vec{V}(M) = \frac{d\vec{OM}}{dt} = \vec{i} + (t-2)\vec{j}$ (0,5)

(0,5) $\|\vec{V}(M)\| = \sqrt{1+(t-2)^2}$, $\vec{V}_0 = \vec{i} - 2\vec{j}$ (0,25)

إتجاه الحركة صحيح لأنه يوافق إتجاه السرعة. (0,25)

3- (0,5) $\vec{\gamma}_{(M)} = \frac{d\vec{V}(M)}{dt} = \vec{j}$. ⇐ من انحناء المسار واتجاه $\vec{\gamma}$:

الحركة متباطئة على $\overline{M_0 O}$ (0,5)
ومتسارعة بعد O إلى ∞ . (0,5)

- في المبدأ O :
$\vec{\gamma} \perp (C) \Rightarrow \vec{\gamma} = \vec{\gamma}_N$ (0,5)
إذن : $\vec{\gamma}_T = \vec{0}$ في O .

ينعدم $\vec{\gamma}_N$ لما يصير انحناء المسار معدوما أي $R = \infty$ (نصف قطر الانحناء)
وفي حالة القطع المكافئ يحصل ذلك لما $x \to \infty$ أي $t \to \infty$
إذن: $\vec{\gamma}_N = \vec{0}$ في ∞ . (0,5)

4- (0,25) $\gamma_T = \frac{d\|\vec{V}(M)\|}{dt} = \frac{\vec{V}\cdot\vec{\gamma}}{\|\vec{V}(M)\|} \Rightarrow \gamma_T = \frac{t-2}{\sqrt{1+(t-2)^2}}$ (0,75)

(0,25) $\gamma_N = \sqrt{\gamma^2 - \gamma_T^2} = \frac{\|\vec{V}\wedge\vec{\gamma}\|}{\|\vec{V}\|} \Rightarrow \gamma_N = \frac{1}{\sqrt{1+(t-2)^2}}$ (0,75)

$\vec{V}\wedge\vec{\gamma} = \vec{k}$

(0,25) $R = \frac{V^2}{\gamma_N} \Rightarrow R = [1+(t-2)^2]\cdot\sqrt{1+(t-2)^2}$ (0,75)

5- التوقعات صحيحة لأن: (0,25) * $\gamma_T < 0$ أو $\vec{\gamma}\cdot\vec{V} < 0$ لما $t < 2$ أي $x < 0$
* (0,25) $\gamma_T = 0$ لما $t = 2$ أي في O .
* (0,25) $\gamma_T > 0$ أو $\vec{\gamma}\cdot\vec{V} > 0$ لما $t > 2$ أي $x > 0$ أي بعد O .
* $\gamma_N = 0$ لما $t \to \infty$ أي في ∞ (0,25)

6- موقع النقطة المتحركة لما $t = 4s$ هي $M(2,2)$ (0,25) . في هذه النقطة: م.ب- $\vec{V} = \vec{i} + 2\vec{j}$ (0,25) ، $\vec{\gamma} = \vec{j}$ (0,25) ، ب- $\vec{\gamma}_T = \gamma_T \cdot \vec{u}_T$ ، $\gamma_T = \frac{2}{\sqrt{5}}$ (0,25)

$\vec{u}_T = \frac{\vec{V}}{\|\vec{V}\|} \Rightarrow \vec{u}_T = \frac{\vec{i}}{\sqrt{5}} + \frac{2\vec{j}}{\sqrt{5}}$ (0,25) $\Rightarrow$ (0,25) $\vec{\gamma}_T = \frac{2}{5}\vec{i} + \frac{4}{5}\vec{j}$.

(0,25) $\vec{\gamma}_N = \vec{\gamma} - \vec{\gamma}_T \Rightarrow$ (0,25) $\vec{\gamma}_N = -\frac{2}{5}\vec{i} + \frac{1}{5}\vec{j}$. --> (0,25) $R = 5\sqrt{5}$

و $\overrightarrow{MC} = R\cdot\vec{u}_N$ (0,5) ، (0,25) $\vec{u}_N = \frac{\vec{\gamma}_N}{\gamma_N} \Rightarrow \vec{u}_N = \frac{1}{\sqrt{5}}\cdot(-2\vec{i} + \vec{j})$ (0,25) وعندما

نعوض نجد: $C(-8,7)$ (0,5) . C = مركز الانحناء