المشرجلن   الأستاد: يرسو

ok

جامعة قسنطينة 1 – قسم التكنولوجيا - (ST)

الامتحان الأول - كيمياء I -

2014.1.29

ساعة و نصف

التمرين الأول: (10 نقاط)

1. تعطى العناصر: $_{16}S$, $_{46}Pd$, $_{84}Po$, $_{39}Y$

أكتب التوزيع الإلكتروني و حدد كل من الدورة (السطر) , المجموعة (الفئة) و العائلة (أذكر معدن او ليس معدن)

2. قارن بين ($_{84}Po$, $_{16}S$) من حيث نصف القطر الذري r_a
3. قارن بين ($_{39}Y$, $_{46}Pd$) من حيث طاقة التأين الاولى E_i
4. ليكن العنصران $_ZA$ و $_ZB$ حيث:
   - $_ZA$ عنصر ينتمي إلى دورة $_{46}Pd$ و مجموعة $_{16}S$
   - $_ZB$ عنصر ينتمي إلى الدورة 6 و مجموعة I_A
   - — حدد العدد الشحني Z لكل من A و B ثم قارن بين (A و B) من حيث الكهروسالبية en

التمرين الثاني: (10 نقاط)

1. تعطى هذه التوابع الموجية للإلكترون في الحالة الأساسية: $\Psi_{62}, \Psi_{310\frac{1}{2}}, \Psi_{500}, \Psi_{431}$,
   - أكتب الطبقة الثانوية الموافقة لكل تابع موجي.
   - أحسب طول الموجة المواكبة للإلكترون في الذرة إذا كان مسرع بفرق في الجهد قدره: 100 volts
2. في حالة ذرة H
   - أحسب طول الموجة λ و الطاقة الممتصة ΔE الخاصة بالخط الثاني في سلسلة بالمر Balmer
3. في حالة الهيدروجينويد $_3Li^{+2}$
   - احسب طول الموجة المفترض للانتقال $(5 \rightarrow 1)$ ثم استنتج قيمة كل من التواتر(υ) و العدد الموجي (σ) , الدور (T) و الطاقة الممتصة (ΔE) لهذا الهيدروجينويد.
   - أحسب طاقة التأين E_i لكل من H و $_3Li^{+2}$ في الحالة الأساسية .

تعطى:

$$h = 6{,}62.10^{-34} j.s \ ; m_e = 9{,}1.10^{-31} kg \ ; R_H = 1{,}1.10^{7} m^{-1} \ ; e = 1{,}6.10^{-19} c$$

2014/2013 الامتحان الأول - الكيمياء 1 - تصحيحي (ST)

التمرين الأول (10 نقاط)

العنصر	التوزيع الإلكتروني (1)	الدورة (1)	المجموعة (1)	الطابع (1)
$_{46}Pd$	$[Kr]5s^2 4d^8$	5	$VIII_B$	معدن
$_{84}Po$	$[Xe]6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^4$	6	VI_A	معدن
$_{16}S$	$[Ne]3s^2 3p^4$	3	VI_A	ليس معدن
$_{39}Y$	$[Kr]5s^2 4d^1$	5	III_B	معدن

المقارنة من حيث r_a

$(_{84}Po , _{16}S) \in$ (نفس المجموعة VI_A) $\Leftrightarrow (r_a \nearrow , Z \nearrow)$

(1) $\Rightarrow r_a(_{84}Po) > r_a(_{16}S)$

المقارنة من حيث E_i

$(_{39}Y , _{46}Pd) \in$ (نفس الدورة 5) $\Rightarrow (E_i \nearrow , Z \nearrow)$

(1) $\Rightarrow E_i(_{46}Pd) > E_i(_{39}Y)$

تحديد Z

$_ZA \in$ (دورة Pd ومجموعة S)

$\Leftrightarrow (VI_A , 5) \ni {}_ZA$

$_ZA : [Kr]5s^2 4d^{10} 5p^4 \Rightarrow Z = 52$ (1)

$(I_A , 6) \ni {}_ZB \Leftarrow$

$_ZB : [Xe]6s^1 \Rightarrow Z = 55$ (1)

المقارنة من حيث en

$(_{55}B$ و $_{52}A)$ لا يشتركان في الدورة ولا في المجموعة

إذا:

$(I_A , 5) \ni {}_ZX$ وسيط

$\Rightarrow {}_ZX : [Kr]5s^1 \Rightarrow Z = 37$ (1)

أو

$(VI_A , 6) \ni {}_ZY$

$\Rightarrow {}_ZY : [Xe]6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^4 \Rightarrow Z = 84$

المقارنة:

$(_{52}A , _{37}X) \in$ نفس الدورة 5 $(en \nearrow , Z \nearrow)$

$en(_{52}A) > en(_{37}X)$

$(_{55}B , _{37}X) \in$ نفس المجموعة I_A $(\searrow en , Z \nearrow)$ (1)

$en(_{37}X) > en(_{55}B)$

ومنه ترتيب (...) [illegible]

التمرين الثاني (10 نقاط)

$\psi_{430} \equiv \psi_{4f}$, $\psi_{62} \equiv \psi_{6d}$ (1)

$\psi_{31\frac{1}{2}} \equiv \psi_{3p}$, $\psi_{500} \equiv \psi_{5s}$

$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV}} = \frac{6,62.10^{-34}}{(2.9,1.10^{-31}.1,6.10^{-19}.10^2)^{\frac{1}{2}}}$ (1,5)

$\Rightarrow \lambda = 1,226.10^{-10} m = 1,226 \mathring{A}$.

H_δ: أحد أشعة سلسلة بالمر $(4 \to 2)$

$\frac{1}{\lambda} = R_H\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right] \Rightarrow \lambda = 4,848.10^{-7} m$ (1,5)

$\lambda = 484,8\ nm$

$\lambda = 4848\ \mathring{A}$

$\Delta E_{2\to4} = E_4 - E_2 = -13,6\left(\frac{1}{16} - \frac{1}{4}\right) = 2,55\ eV$

$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,62.10^{-34}.3.10^8}{4,848.10^{-7}.1,6.10^{-19}} = 2,55\ eV$ (1/2)

شاردة الهيدروجينويد $_3Li^{+2}$ $(1 \longrightarrow 5)$

$\frac{1}{\lambda} = Z^2 R_H\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$

$\frac{1}{\lambda} = 9.1,1.10^7\left[1 - \frac{1}{25}\right] \Rightarrow \lambda = 0,2367.10^{-7} m$ (1,5)

$\lambda = 23,67\ nm$

$\lambda = 236,7\ \mathring{A}$

$\nu = \frac{c}{\lambda} = 126,742.10^{14} sec^{-1}$ (1/2)

$T = \frac{1}{\nu} = 7,89.10^{-17} sec$ (1/2)

$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = 0,224.10^7 m^{-1}$ (1/2)

$\Delta E = \frac{hc}{\lambda} = 52,43\ eV$ (1/2)

$= 83,903.10^{-19}$ joule.

$E_i(H)_{1\to\infty} = -\frac{Z^2}{n^2}E_0 = +13,6\ eV$ (1)

$E_i(_3Li^{+2})_{1\to\infty} = 122,4\ eV$ (1)

2013/2014 — سنة أولى SF

OK

امتحان فيزياء phys. I

المدة $1^h30'$

⊛ التمرين الأول (11 نقطة):

يتحرك جسم M وفق المعادلات : $\rho = 2h\sin\theta$ و $\theta = \omega t$ (ω و h ثابتان >0)

1) أوجد معادلة المسار في جملة الإحداثيات الديكارتية وارسمه.

2) أوجد أشعة الموضع $\vec{OM}$ ، السرعة $\vec{V}$ والتسارع $\vec{\gamma}$ في جملة الإحداثيات الديكارتية بدلالة θ والقطبية بدلالة θ.

3) أوجد التسارعين γ_T و γ_N ثم استنتج نصف قطر الإنحناء R.

4) بيّن بدون حساب أن الحركة ذات تسارع مركزي.

5) أوجد الفاصلة المنحنية $S(\theta)$ ثم استنتج الطول الكلي للمسار.

⊛ التمرين الثاني (8,5 نقطة):

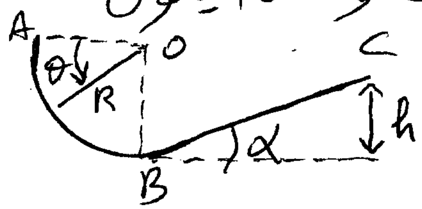
ينطلق متحرك M كتلته m من A بدون سرعة على مسار متكون من ربع دائرة نصف قطرها R ومركزها O ومستوى مائل بزاوية α عن الأفق. نهمل الإحتكاك.

1) باستعمال التحريك أوجد سرعة m في B ثم استنتج رد الفعل في B.

2) باستعمال الطاقة الكلية أوجد الشرط اللازم أن يتحقق حتى تصل m إلى C.

3) إذا كان $h = R$ ما هي حدود حركة m (دون حساب)؟ لماذا؟

4) في أي حالة يمكن لـ m إجتياز النقطة C وماذا يكون شكل مسارها (بدون حساب) مع التعليل؟



⊛ التمرين الثالث (2,5 نقطة):

أجب باختصار عن الأسئلة التالية:

1) متى نقول عن حركة أنها ذات تسارع مركزي؟

2) أذكر علاقتي تركيب السرعات والتسارعات.

3) هل يمكن أن تستعمل الطاقة لإيجاد عمل قوى رد الفعل الناظمي؟ لماذا؟

بالتوفيق

حل امتحان فيزياء 1

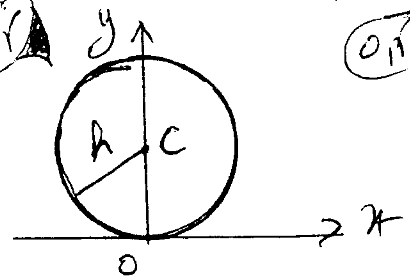
التمرين الأول (10 نقطة):

1) (0,5)

$x=\rho\cos\theta = 2h\sin\theta\cos\theta \Rightarrow x = h\sin 2\theta$ (0,5)

$y=\rho\sin\theta = 2h\sin^2\theta \Rightarrow y = h(1-\cos 2\theta)$ (0,5) (0,5)

$\Rightarrow x^2+(y-h)^2=h^2 \Rightarrow$ المسار دائرة نصف قطرها h ومركزها $C(0,h)$ (0,5) (0,5) (0,5)



2) في الديكارتية: (0,5)

$\vec{OM} = x\vec{i}+y\vec{j} = h\sin 2\theta\,\vec{i} + h(1-\cos 2\theta)\,\vec{j}$

$\Rightarrow \vec{V} = \frac{d\vec{OM}}{dt} = 2h\omega(\cos 2\theta\,\vec{i} + \sin 2\theta\,\vec{j})$ (0,5)

$\Rightarrow \vec{\gamma} = \frac{d\vec{V}}{dt} = 4h\omega^2(-\sin 2\theta\,\vec{i} + \cos 2\theta\,\vec{j})$ (0,5)

في القطبية: (0,5)

$\vec{OM} = \rho\,\vec{u}_\rho = 2h\sin\theta\,\vec{u}_\rho$

$\Rightarrow \vec{V} = \frac{d\vec{OM}}{dt} = 2h\omega(\cos\theta\,\vec{u}_\rho + \sin\theta\,\vec{u}_\theta)$ (0,5)

$\Rightarrow \vec{\gamma} = \frac{d\vec{V}}{dt} = 4h\omega^2(-\sin\theta\,\vec{u}_\rho + \cos\theta\,\vec{u}_\theta)$ (0,5)

3) (0,5) (0,5) (0,5)

$\|\vec{V}\| = 2h\omega \Rightarrow \gamma_T = \frac{d\|\vec{V}\|}{dt} = 0 \Rightarrow \gamma_N = \gamma = 4h\omega^2$

4) بما أن المسار دائري وبما أن $\gamma_T=0$ ⇐ فالحركة ذات تسارع مركزي (0,5) (0,25)

5) (0,5)

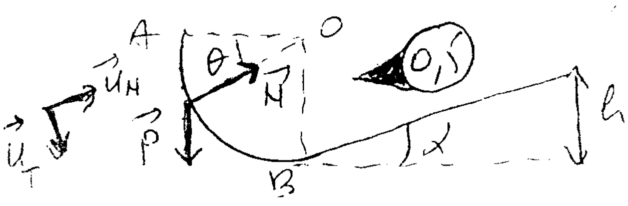
$\|\vec{V}\| = \frac{ds}{dt} \Rightarrow s = \int\|\vec{V}\|dt = \int 2h\omega\,dt = 2h\omega t + c^{te}$

$s(0)=0 \Rightarrow c^{te}=0$ (0,25)

$2\omega t = 2\theta \Rightarrow s(\theta) = 2h\theta + c^{te}$

$\rightarrow s(\theta) = 2h\theta \quad \Longrightarrow \quad s_{\text{الكلي}}(\pi) = 2\pi h$ (الطول الكلي للمسار) (0,25) (0,25)

التمرين الثاني (8,5 نقطة):



(0,5)

1) $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{N} = m\vec{\gamma}$ (0,5)

$mg\cos\theta = m\gamma_T = m\frac{dV}{dt}$ (1) : $\vec{u}_T$ \ الإسقاط على

$N - mg\sin\theta = m\gamma_N = m\frac{V^2}{R}$ (2) ; $\vec{u}_N$ \ //

(0,5) (0,5)

$(1) \Rightarrow \left\{\frac{dV}{dt} = \frac{dV}{d\theta}\frac{d\theta}{dt} = \dot{\theta}\frac{dV}{d\theta} = \frac{V}{R}\frac{dV}{d\theta} = g\cos\theta\right\}$ (0,5)

(0,5)

$\Rightarrow \{VdV = Rg\cos\theta d\theta \Rightarrow \int VdV = Rg\int\cos\theta d\theta$

$\Rightarrow V = \sqrt{2Rg\sin\theta + K}\}$; $\{V(\theta=0) = 0 = V_A \Rightarrow K = 0$

$\Rightarrow V = \sqrt{2Rg\sin\theta}\}$ $\Rightarrow \{V_B(\theta = \frac{\pi}{2}) = \sqrt{2Rg}\}$ (0,5)

(0,5)

$(2) \Rightarrow \{N_B(\theta = \frac{\pi}{2}) = m\left(\frac{V_B^2}{R} + g\sin\frac{\pi}{2}\right) = 3mg\}$ (1)

(2

$\{E_T(C) = E_T(A) \Leftrightarrow mgh + \frac{1}{2}mV_C^2 = mgR + 0$

$\Rightarrow V_C = \sqrt{2g(R-h)}\}$ (1)

وهذا يكون ممكنا (أي وصول m إلى C) في حالة

(0,5) $R \geq h$

3) لا تعود m إلى A أبدا في حالة $R \geq h$ حيث تتوقف (لعدم وجود احتكاك) بفعل انحفاظ الطاقة. (1)

4) يمكن لـ m إجتياز C إذا كان $R > h$ ويكون في هذه الحالة مسار m مسار قذيفة لأنها تصبح خاضعة للجاذبية فقط منطلقة بسرعة $\vec{V}_C$ على امتداد المستوى المائل BC.

(1) (0,5)

التمرين الثالث (2,5 نقطة) :

1) نقول عن حركة أنها ذات تسارع مركزي إذا كان تسارعها يتجه دوما نحو نقطة ثابتة.

(0,5) (0,5)

2) التركيب : $\vec{V}_a = \vec{V}_e + \vec{V}_r$ و $\vec{\gamma}_a = \vec{\gamma}_e + \vec{\gamma}_r + \vec{\gamma}_c$

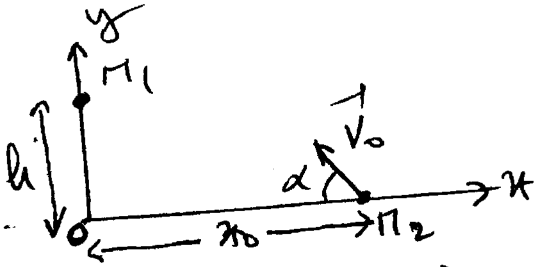
3) لا يمكن إستعمال الطاقة لإيجاد قوة رد الفعل الناظمي لأنها قوة لا تعمل (عمودية على المسار).

(1)

ST ok

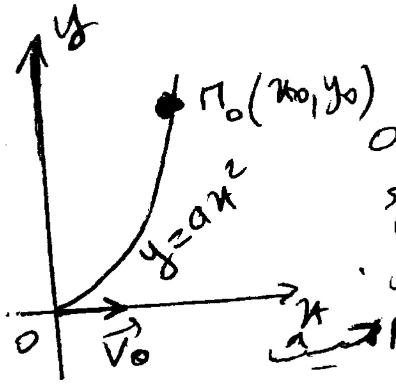
2013/2014

الامتحان الاستدراكي
فيزياء phys I s



التمرين الأول (3 نقاط):

في نفس اللحظة الابتدائية نترك جسم M_1 يسقط شاقوليا من ارتفاع h من المحور oy ونقذف جسم M_2 بسرعة $\vec{V_0}$ تميل بزاوية α عن الأفق، M_2 تنطلق من المحور ox على بعد x_0 من المبدأ o.
أوجد الشرط اللازم على الزاوية α حتى يقع التصادم بين M_1 و M_2.



التمرين الثاني (5 نقاط):

ينطلق جسم M كتلته m من مبدأ المعلم O بسرعة $\vec{V_0}=V_0\vec{i}$ على مسار على شكل قطع مكافئ معادلته $y=ax^2$ (a ثابت >0)، نهمل الاحتكاك.
أوجد رد الفعل N_0 على الجسم m في النقطة M_0 حيث (نأخذ الجاذبية g) تنعدم السرعة ($V_{M_0}=0$).

التمرين الثالث (12 نقطة):

تعطى إحداثيات متحرك M بـ: $\rho=\rho_0 e^{\alpha t}$ و $\theta=\omega t$ حيث ρ_0 ، α و ω ثوابت موجبة.

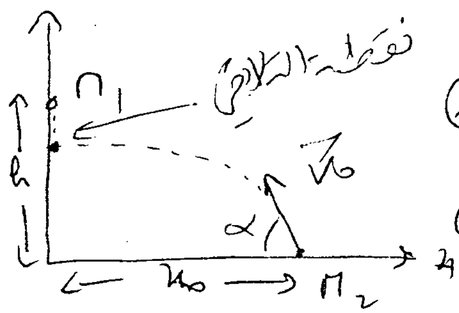
1) أوجد معادلة المسار $\rho(\theta)$ ثم ارسمه مع ذكر خصائصه.
2) أوجد السرعة $\vec{V}$ والتسارع $\vec{\gamma}$ في جملة الإحداثيات القطبية.
3) أوجد الزاوية β بين $\vec{V}$ و $\vec{OM}$. ماذا تستنتج؟
4) أذكر ما هي طبيعة المسار في الحالتين: $\alpha=0$ ثم $\theta=0$.
5) أوجد $\vec{V}$ و $\vec{\gamma}$ في جملتي الإحداثيات الذاتية.

بالتوفيق.

2013/2014

حل الامتحان الاستدراكي فيزياء I

التمرين الأول (٤ نقاط):



حركة M_1: $\begin{cases} x_1 = 0 \\ y_1 = -\frac{1}{2}gt^2 + h \end{cases}$ (1)

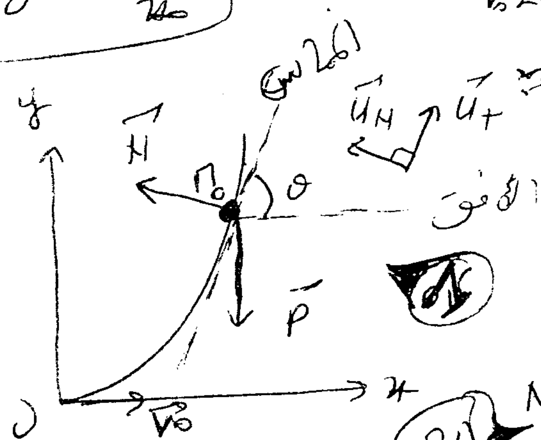
حركة M_2: $\begin{cases} x_2 = -V_0\cos\alpha\, t + x_0 \\ y_2 = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0\sin\alpha\, t \end{cases}$ (1)

يكون تلاقي بين M_1 و M_2 إذا تحقق: $x_1 = x_2$ (0,5) و $y_1 = y_2$ (0,5)

$\Leftarrow$ $t = \frac{x_0}{V_0\cos\alpha}$ (0,25) و $t = \frac{h}{V_0\sin\alpha}$ (0,25)

وهذا محقق في حالة $t = \frac{h}{V_0\sin\alpha} = \frac{x_0}{V_0\cos\alpha}$ (0,25) $\Leftarrow$ $\boxed{tg\,\alpha = \frac{h}{x_0}}$ (0,25)

التمرين الثاني (٣ نقاط):



(0,25)

م.أ.د: $\sum \vec F_{ext} = \vec P + \vec N = m\vec\gamma$

بالإسقاط على $\vec u_N$: $N - mg\cos\theta = \frac{mV^2}{R}$ (0,25)

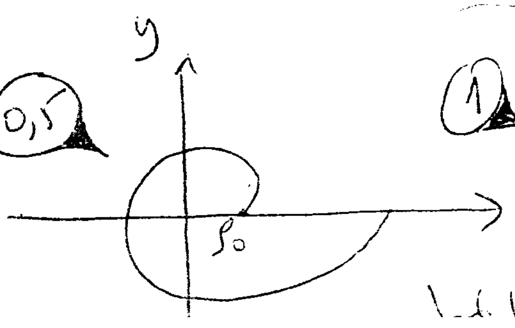
$\theta \equiv$ زاوية ميل المماس للمنحنى: $\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = tg\,\theta = \frac{dy}{dx} = 2ax$ (0,25)

في M_0 (توقف) $\Leftarrow$ $N_0 = mg\cos\theta_0$ (0,25)

حيث $\begin{cases} tg\,\theta_0 = 2a\,x_0 = \frac{\sin\theta_0}{\cos\theta_0} \text{ (0,25)} \quad \text{و} \quad \sin^2\theta_0 + \cos^2\theta_0 = 1 \text{ (0,25)} \end{cases}$

$\Rightarrow \cos\theta_0 = \frac{1}{(1+4a^2x_0^2)^{1/2}}$ (0,25) $\Rightarrow N_0 = \frac{mg}{\sqrt{1+4a^2x_0^2}}$ (0,25)

التمرين الثالث (١٥ نقطة):



(0,5)

(1: $\begin{cases} \theta = \omega t \Rightarrow t = \frac{\theta}{\omega} \Rightarrow \rho = \rho_0 e^{\frac{\alpha}{\omega}\theta} \end{cases}$ (1)

الرسم: كما حلزون $\begin{cases} \rho(\theta) \text{ دالة متزايدة ...} \end{cases}$ (0,5)

2)

$\vec{OM} = \rho \vec{u}_\rho = \rho_0 e^{\alpha t}\vec{u}_\rho \Rightarrow \vec{v} = \frac{d\vec{OM}}{dt} = \rho_0 e^{\alpha t}(\alpha \vec{u}_\rho + \omega \vec{u}_\theta)$ (0,5)

$\Rightarrow \vec{\gamma} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \rho_0 e^{\alpha t}\left[(\alpha^2-\omega^2)\vec{u}_\rho + 2\alpha\omega \vec{u}_\theta\right]$ (0,5)

3)

(0,5) $\vec{OM}\cdot\vec{v} = \alpha\rho_0^2 e^{2\alpha t} = \|\vec{OM}\|\|\vec{v}\|\cos\beta \Rightarrow$

(0,5) $\cos\beta = \frac{\alpha}{\sqrt{\alpha^2+\omega^2}}$ نستنتج أن β ثابت

4)

لما $\alpha = 0$ ⇐ $\{\theta = \omega t$ و $\rho = \rho_0\}$ ⇐ (0,5) المسار دائرة نصف قطرها ρ_0 ومركزها $O(0,0)$ (0,5)

لما $\omega = 0$ ⇐ $\{\rho = \rho_0 e^{\alpha t}$ و $\theta = 0\}$ ⇐ (0,5) المسار خط مستقيم ينطبق على المحور OA. (0,5)

5)

$\vec{v} = \|\vec{v}\|\vec{u}_T = \rho_0 e^{\alpha t}\sqrt{\omega^2+\alpha^2}\,\vec{u}_T$ (0,5) (0,5)

(0,5) $\vec{\gamma} = \gamma_T\vec{u}_T + \gamma_N\vec{u}_N$, $\gamma_T = \frac{dv}{dt} = \rho_0\alpha\sqrt{\omega^2+\alpha^2}\,e^{\alpha t}$ (0,5) (0,5)

$\Rightarrow \gamma_N = \sqrt{\gamma^2-\gamma_T^2} = \rho_0\omega\sqrt{\omega^2+\alpha^2}\,e^{\alpha t}$ (0,5)

(0,5) $\Rightarrow \vec{\gamma} = \rho_0 e^{\alpha t}\sqrt{\omega^2+\alpha^2}\,(\alpha\vec{u}_T + \omega\vec{u}_N)$ (0,5)

Correction et barème du contrôle de Rattrapage – Informatique I Sciences & Techniques

09 Avril 2013

Exercice 1 : (04 points)

1. Une clé USB est une mémoire pour stocker des informations.
   Vrai
2. Un ordinateur est un ensemble de circuits électroniques modulaires permettant de manipuler des données de différentes formes.
   FAUX → La réponse correcte:
   Un ordinateur est un ensemble de circuits électroniques modulaires permettant de manipuler des données sous forme binaires.
3. Soit une information « infos » de taille 32 **Ko**, son équivalent en **Mo** égale 2^{-5} **Mo.**
   Vrai
4. MS-DOS est un ancien programme d'application.
   FAUX → La réponse correcte:
   MS-DOS est un ancien système d'exploitation.

Exercice 2 (06 points)

a-) Tracé d'exécution pour : (X, Y, Z)= (1, 2, 2)

Étape	X	Y	Z	S	P	R	Écran	
1	1	2	2	/	/	/	/	**0,25 Pt**
2	1	2	2	4	/	/	/	**0,25 Pt**
3	1	2	2	4	6	/	/	**0,25 Pt**
4	1	2	2	4	8	/	/	**0,25 Pt**
5	1	2	2	4	8	8	/	**0,50 Pt**
12	1	2	2	4	8	8	8	**0,50 Pt**

b-) Tracé d'exécution pour : (X, Y, Z)= (3, 2, 4)

Étape	X	Y	Z	S	P	R	Écran	
1	3	2	4	/	/	/	/	**0,25 Pt**
2	3	2	4	10	/	/	/	**0,25 Pt**
3	3	2	4	10	11	/	/	**0,25 Pt**
6	3	2	4	10	11	/	/	**0,25 Pt**
7	3	2	4	10	11	10	/	**0,50 Pt**
12	3	2	4	10	11	10	10	**0,50 Pt**

méthode :

Algorithme *équation* **0,25 pts.**

Variables :

A, B, X, X1, X2, Y: réel **0,25 pts.**

Début

Lire (A, B) **0,50 pts.**

Si (A = 0) **alors**

 Si (B = 0) **alors**

  Écrire ('Infinité de solutions')

 Sinon

  Écrire ('Pas de solutions')

 Fin si — **1,50 pts.**

Sinon

 Y ← − B/A **0,25 pts.**

 Si (Y ≥ 0) **alors**

  X1 ← −SQRT(Y)

  X2 ← + SQRT(Y)

  Écrire (X1, X2) — **2 pts.**

 Sinon

  Écrire ('pas de solutions') **0,25 pts.**

 Fin si

Fin si

Fin

Exercice 4 : (05 points)

Algorithme ~~Salaire~~ Coureur **0,25 pts.**

Variables :

H1, M1, S1, H2, M2, S2, H, M, S : entier **0,25 pts.**

Début

Lire (H1, M1, S1)

Lire (H2, M2, S2) — **0,50 pts.**

S ← S1 + S2

M ← M1 + M2

H ← H1 + H2 — **0,75 pt.**

Les instructions du bloc ne doivent pas être séparées, c'est-à-dire on ne note pas chaque instruction à part, mais on note tout le bloc tel qu'il est. Si une instruction manque dans le bloc, on met un « 0 »

Si (S >59) **alors**

 S ~~← 60~~ − S → S ← S − 60

 M ← M+1

Fin si — **1,50 pts.**

Si (M >59) **alors**

 M ~~← 60~~ − M → M ← M − 60

 H ← H +1

Fin si — **1,50 pts.**

Écrire (H, M, S) **0,25 pts.**

Fin

2013-02-07

جامعة منتوري قسنطينة المدة - ساعة و نصف-

قسم التكنولوجيا-الامتحان الأول في كيمياء *1*

التمرين 1 : (10 نقاط)

1- تعطى العناصر $_{7}N$ $_{27}Co$ $_{54}Xe$ $_{79}Au$ في حالتها الأساسية حدد

رقم الدورة (السطر) – المجموعة (الفئة) –العائلة (بين انه معدن أو ليس معدن)

2- تعطى العناصر A , B , C , D في حالتها الأساسية حيث

A ينتمي إلى دورة $_{27}Co$ و مجموعة $_{7}N$

B ينتمي إلى دورة $_{79}Au$ وبه 3 الكترونات عازبة في $6p$ في الحالة الأساسية

C الشاردة المستقرة له (C^{-3}) تأخذ التوزيع الالكتروني ل $_{54}Xe$

D ينتمي إلى الدورة 3 و المجموعة VII_A

حدد Z لكل من العناصر A , B , C , D

قارن بين (A , B , C) من حيث طاقة التأين Ei و (B , D) من حيث الكهروسالبية en

التمرين 2: (10 نقاط)

ذرة H

1 - يصطدم إشعاع ضوئي طول موجته $90,1nm$ بسطح معدن ليحدث انبعاث الكتروني من سطح المعدن بطاقة حركية $Ec = 10ev$ احسب : سرعة الالكترونات المنبعثة (V) و طاقة العتبة للمعدن (E_0)

2- احسب طاقة تأين ذرة H عندما تكون في :

حالتها الأساسية ثم في حالة الإثارة الثانية

3- إذا كان الطول الموجي لأحد خطوط سلسلة باشن (paschen) يساوي $1278,4nm$ حدد الانتقال الموافق لهذا الخط

* احسب الطاقة ΔE_1 (للخط الأول) و λ_∞ طول موجة الخط الحدي في هذه السلسلة

شاردة الهيدروجينويد

ليكن الهيدروجينويد $_{z}Y^{+n}$ في حالته الأساسية طاقة تأينه $Ei = 122,4ev$

حدد العدد الشحني Z ثم احسب الطاقة ΔE و طول الموجة λ للانتقال $(5 \to 3)$ لهذا الهيدروجينويد

يعطى : $e = 1,6 \times 10^{-19} c$ $R_H = 1,1 \times 10^{7} m^{-1}$ $m_e = 9,1 \times 10^{-31} Kg$ $h = 6,62 \times 10^{-34} j.s$

تصحيح امتحان 2013 (ST)

تمرين الأول

$_7N : [He]\, 2s^2\, 2p^3$ (0,5)

$_{54}Xe : [Kr]\, 5s^2\, 4d^{10}\, 5p^6$ (0,5)

$_{27}Co : [Ar]\, 4s^2\, 3d^7$ (0,5)

$_{79}Au : [Xe]\, 6s^2\, 4f^{14}\, 5d^9 \Leftrightarrow$ (0,5)

$_{79}Au : [Xe]\, 6s^1\, 4f^{14}\, 5d^{10}$

العنصر	الدورة	المجموعة	العائلة
N	2	V_A	ليس معدن
Co	4	$VIII_B$	معدن (1)
Xe	5	$VIII_A$	ليس معدن
Au	6	I_B	معدن

* $_ZA \in$ (دورة $_{27}Co$ ومجموعة $_7N$) $\Leftrightarrow (V_A, 4)$

$_ZA : [Ar]\, 4s^2\, 3d^{10}\, 4p^3 \Rightarrow Z = 33$ (0,5)

* $_ZB \in$ (دورة Au 6، $6p^3$) $\Leftrightarrow (6p^3, 6)$

$_ZB : [Xe]\, 6s^2\, 4f^{14}\, 5d^{10}\, 6p^3 \Rightarrow Z = 83$ (0,5)

* $_ZC^{-3} : [Xe] \Leftrightarrow {}_ZC : [Kr]\, 5s^2\, 4d^{10}\, 5p^3$

$\Rightarrow Z = 51$ (0,5)

* $_ZD \in (VII_A, 3)$ $\;_ZD : [Ne]\, 3s^2\, 3p^5$

$\Rightarrow Z = 17$ (0,5)

المقارنة بين ($_{33}A$ ، $_{83}B$ ، $_{51}C$) من حيث E_i

هذه العناصر تنتمي إلى نفس المجموعة V_A

إذن ($Z\nearrow$ ، $E_i\downarrow$) (1)

$E_i(B_{83}) < E_i(C_{51}) < E_i(A_{33})$

المقارنة بين ($_{83}B$ و $_{17}D$) من حيث en

(D , B) لا يشتركان في الدورة ولا في المجموعة

* نفرض $_ZX$ وسيط $\in$ (دورة $_{83}B$ ومجموعة $_{17}D$)

أو

* $_ZX$ وسيط $\in$ (دورة $_{17}D$ ومجموعة $_{83}B$)

$_ZX : [Xe]\, 6s^2\, 4f^{14}\, 5d^{10}\, 6p^5$

$\Rightarrow Z = 85$ (1)

أو

$_ZX : [Ne]\, 3s^2\, 3p^3 \Rightarrow Z = 15$

ملاحظة: ذكر وسيط واحد فقط.

المقارنة:

($_{85}X$ ، $_{17}D$) نفس المجموعة VII_A

($Z\nearrow$ ، en $\downarrow$)

$en(X_{85}) < en(D_{17})$ --- (a)

($_{85}X$ ، $_{83}B$) نفس الدورة

($Z\nearrow$ ، en $\uparrow$)

$en(B_{83}) < en(X_{85})$ --- (b)

من (a) ، (b) نجد:

$\boxed{en(D_{17}) > en(B_{83})}$ (1)

بنفس الطريقة يمكن اعتماد Y_{15} في الحالة

$$\frac{1}{\lambda_\infty} = 1,1.10^{+7}\left(\frac{1}{9} - 0\right) = 0,1222.10^{7}$$

$$\Rightarrow \lambda_\infty = 8,1819.10^{-7}\, m \quad (1)$$
$$= 818,19\ nm$$
$$= 8181,9\ \mathring{A}.$$

الهيدروجينويد :

لدينا $E_i = -\frac{Z^2 E_0}{n^2}$

لأن $E_i = 122,4\ eV$, $E_0 = -13,6\ eV$

$n = 1$ حالة أساسية

إذن : $122,4 = -\frac{Z^2(-13,6)}{1^2}$

$$\Rightarrow Z = 3 \quad (1)$$

الهيدروجينويد هو : $_3X^{+2}$

$$\Delta E_{3\to5} = E_5 - E_3 = \frac{Z^2E_0}{25} - \frac{Z^2E_0}{9}$$

$$\Delta E_{3\to5} = 9(-13,6)\left(\frac{1}{25} - \frac{1}{9}\right)$$

$$\Delta E = 8,704\ eV \quad (1)$$

$$\frac{1}{\lambda_{3\to5}} = Z^2 R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = 9.1,1.10^{7}\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25}\right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{3\to5} = 1,4204.10^{-7}\, m \quad (1)$$
$$= 142,04\ nm$$
$$= 1420,4\ \mathring{A}$$

التمرين 4 :

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$$

$$v = \left[\frac{2.10.1,6.10^{-19}}{9,1.10^{-31}}\right]^{\frac{1}{2}} = 1,87.10^{6}\ m/s \quad (1)$$

$$E_{ph} = E_0 + E_c \Rightarrow E_0 = E_{ph} - E_c$$

$$\Rightarrow E_0 = \frac{hc}{\lambda} - E_c = \frac{6,62.10^{-34}.3.10^{8}}{90,1.10^{-9}.1,6.10^{-19}} - 10$$

$$\Rightarrow E_0 = 3,77\ eV = 6,032.10^{-19}\ J \quad (1)$$

طاقة التأين :

* حالة أساسية : $(1 \to \infty)$

$$E^i_{1\to\infty} = E_\infty - E_1 = 0 - (-13,6) = 13,6\ eV \quad (1)$$

* حالة إثارة ثانية : $(3 \to \infty)$

$$E_{3\to\infty} = E_\infty - E_3 = 0 - \left(-\frac{13,6}{9}\right) = 1,51\ eV \quad (1)$$

سلسلة باشن $\Leftrightarrow n_1 = 3$ و n_2 ؟

$$\frac{1}{\lambda} = R_H\left[\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right]$$

$$\frac{1}{1278,4.10^{-9}} = 1,1.10^{7}\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$\Rightarrow n_2 = 5$$

إذن انتقال $(3 \to 5)$ (1)

سلسلة باشن : الخط الأول $(3 \to 4)$

$$\Delta E_{3\to4} = E_4 - E_3 = \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{9}\right)(-13,6)$$

$$\Rightarrow \Delta E_{3\to4} = 0,661\ eV \quad (1)$$

الخط الحدي : $(3 \to \infty)$

$$\frac{1}{\lambda_\infty} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

~ST~

التمرين الأول: 8 نقاط

	التوزيع e	الدورة	المجموعة	الطابع
Si	$[Ne]3s^2 3p^2$	3	IV_A	ليس معدن
Ir	$[Xe]6s^2 4f^{14} 5d^7$	6	$VIII_B$	معدن
U	$[Rn]7s^2 5f^4$	7	III_B	معدن

(3)

(1) $A : [He]2s^2 2p^4 \Rightarrow Z = 8$

(1) $B : [Xe]6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^4 \Rightarrow Z = 84$

(1) $C : [Kr]5s^2 4d^{10} 5p^4 \Rightarrow Z = 52$

المقارنة:

(C, B, A) تنتمي إلى نفس المجموعة VI_A

إذن $(\downarrow en^-, Z\nearrow)$ (1)

$en(A) > en(C) > en(B)$

$3 \quad 1,92 \quad 1,9\ eV$ (1)

التمرين الثاني: 6 نقاط

$${}^{225}_{89}Ac \longrightarrow {}^{209}_{84}Bi + x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}^{0}_{-1}\beta + \Delta E_N$$

$\Rightarrow x = 4\ (\alpha)$ (1)

$y = 2\ (\bar{\beta})$ (1)

$\frac{A}{A_0} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow e^{-\lambda t} = \frac{1}{4}$ (1)

$\Rightarrow \lambda = \frac{\ln 4}{t} = \frac{\ln 4}{20} = 0,069\ j^{-1}$

بينما $T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,69}{0,069} = 10\ j$ (1)

تحديد الكتلة المتبقية

لدينا $m = m_0 e^{-\lambda t}$

لدينا $m_0 = 16\ g$

$\Rightarrow m = 16\, e^{-0,069 \cdot 30} = 2\ g$ (1)

وهي الكتلة المتبقية من Ac بعد مرور 30 يوما، بينما الكتلة المتفككة

التمرين الثالث: 6 نقاط

$$\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

(0,5) سلسلة ليمان $n_1 = 1$

$$\frac{1}{1212 \cdot 10^{-10}} = 1,1 \cdot 10^7 \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

(0,5) $\Rightarrow n = 2$

(0,5) الانتقال $(1 \longrightarrow 2)$

الخط الأول $(1 \longrightarrow 2)$

$\sigma_{1\to 2} = \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1212 \cdot 10^{-10}}\ m^{-1}$ (1)

الخط الحدي $(1 \longrightarrow \infty)$

$\sigma_{1\to\infty} = 1,1 \cdot 10^7 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2}\right) = 1,1 \cdot 10^{7}\ m^{-1}$ (1)

طاقة التأين

$$E_i = \frac{-Z^2 (E_0)}{n^2}$$

$E_i(H) = 13,6\ eV$ (0,5)

$E_i(He^+) = 54,4\ eV$ (0,5)

$E_i(Li^{+2}) = 122,4\ eV$ (0,5)

نلاحظ:

$E_i(H) < E_i(He^+) < E_i(Li^{+2})$ (0,5)

التعليل:

كلما زاد عدد البروتونات بالنواة إزدادت E_i لأن قوة الربط بين الإلكترون — بروتونات تزداد (0,5)

2012/2013 سنة أولى ST

المدة: 1h 30'

امتحان فيزياء I

تمرين -1- (3 نقاط):

تعطى إحداثيات متحرك M بـ: $x = at$ و $y = at(1-\alpha t)$

a و α ثابتان موجبان و t يمثل متغير الزمن. أجد:

1 - أشعة الموضع، السرعة والتسارع.

2 - معادلة المسار وطبيعته.

تمرين -2- (7 نقاط):

تعطى الإحداثيات القطبية لمتحرك M بـ: $\rho = a\cos\theta$ و $\theta = \omega t$

حيث a و ω ثابتان > 0.

1) أجد أشعة الموضع والسرعة والتسارع في الإحداثيات القطبية.

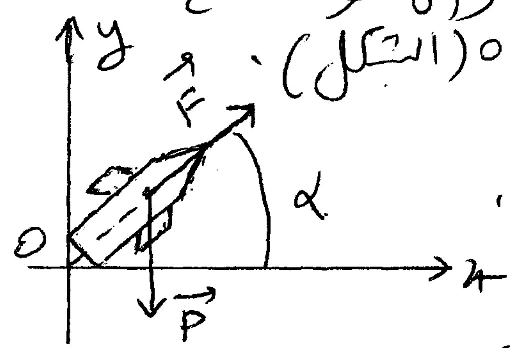
2) أعد نفس السؤال في الإحداثيات الديكارتية.

3) أجد في الإحداثيات الديكارتية معادلة المسار وخصائصه.

تمرين -3- (3 نقاط):

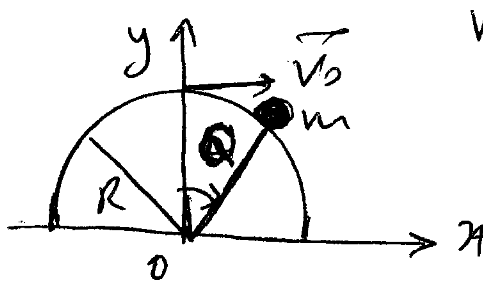
يخضع صاروخ كتلته m إلى ثقله وإلى قوة دفع $F = 2P$ ($P = mg$ الثقل) تصنع زاوية α مع Ox (الشكل).

أجد الزاوية الحدية α_l التي من أجلها يتمكن الصاروخ من الإقلاع نحو الأعلى.



تمرين -4- (7 نقاط):

يقذف جسم كتلته m أفقيا بسرعة $\vec{V_0}$ من أعلى نقطة M_0 لمسار نصف دائري نصف قطره R ومركزه O (C) أجد:



1) باستعمال الطاقة الكلية سرعة m.

2) رد فعل المسار الدائري على m.

3) الزاوية الحدية θ_l التي من أجلها m تغادر المسار الدائري.

4) أذكر باختصار طبيعة وشكل المسار لـ m بعد المغادرة.

2.

حل امتحان I فيزياء I

تمرين -1- (3 نقاط):

1)

$\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} = at\,\vec{i} + at(1-\alpha t)\,\vec{j}$ 0,25 0,5

$\vec{V} = \dfrac{d\vec{OM}}{dt} = a\vec{i} + a(1-2\alpha t)\,\vec{j}$ 0,25 0,5

$\vec{\gamma} = \dfrac{d\vec{V}}{dt} = -2a\alpha\,\vec{j}$ 0,25 0,5

2)

$x \Rightarrow t = \dfrac{x}{a} \Longrightarrow y = -\dfrac{\alpha}{a}x^2 + x$ 0,25 0,5 0,5

المسار قطع مكافئ.

تمرين -2- (7,5 نقاط):

1)

$\vec{OM} = \rho\,\vec{u}_\rho = a\cos\theta\,\vec{u}_\rho \Rightarrow \vec{V} = \dfrac{d\vec{OM}}{dt} = a\omega(-\sin\theta\,\vec{u}_\rho + \cos\theta\,\vec{u}_\theta)$ 0,25 0,5

$\Rightarrow \vec{\gamma} = \dfrac{d\vec{V}}{dt} = -2a\omega^2(\cos\theta\,\vec{u}_\rho + \sin\theta\,\vec{u}_\theta)$ 0,5 0,5

2)

$x = \rho\cos\theta = a\cos^2\theta \; ; \; y = \rho\sin\theta = a\sin\theta\cos\theta$ 0,25 0,5 0,25 0,5

$\Rightarrow \vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} = a\cos^2\theta\,\vec{i} + a\sin\theta\cos\theta\,\vec{j}$ 0,25 0,5

$\Rightarrow \vec{V} = \dfrac{d\vec{OM}}{dt} = a\omega\left[-2\sin\theta\cos\theta\,\vec{i} + (\cos^2\theta - \sin^2\theta)\,\vec{j}\right]$ 0,5

$\Rightarrow \vec{\gamma} = \dfrac{d\vec{V}}{dt} = 2a\omega^2\left[(\sin^2\theta - \cos^2\theta)\,\vec{i} - 2\sin\theta\cos\theta\,\vec{j}\right]$ 0,5

3)

$x = a\cos^2\theta = \dfrac{a}{2}(1+\cos 2\theta) \; ; \; y = a\sin\theta\cos\theta = \dfrac{a}{2}\sin 2\theta$ 0,5 0,5

$\Rightarrow \left(x - \dfrac{a}{2}\right)^2 + y^2 = \left(\dfrac{a}{2}\right)^2$ 0,5

0,5 وهي معادلة دائرة نصف قطرها $\dfrac{a}{2}$ ومركزها $C\left(\dfrac{a}{2}, 0\right)$

2

حل امتحان I فيزياء I

تمرين -1- (3 نقاط):

1)

$$\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} = at\,\vec{i} + at(1-\alpha t)\vec{j}$$ 0,25 0,25

$$\vec{V} = \frac{d\vec{OM}}{dt} = a\vec{i} + a(1-2\alpha t)\vec{j}$$ 0,25 0,25

$$\vec{\gamma} = \frac{d\vec{V}}{dt} = -2a\alpha\,\vec{j}$$ 0,25 0,25

2) 0,25

$$x \Rightarrow t = \frac{x}{a} \Longrightarrow y = -\frac{\alpha}{a}x^2 + x$$ 0,25 0,25

المسار قطع مكافئ.

تمرين -2- (7,5 نقاط):

0,25 0,25

1)

$$\vec{OM} = \rho\vec{U_\rho} = a\cos\theta\,\vec{U_\rho} \Rightarrow \vec{V} = \frac{d\vec{OM}}{dt} = a\omega(-\sin\theta\,\vec{U_\rho} + \cos\theta\,\vec{U_\theta})$$ 0,25

$$\Rightarrow \vec{\gamma} = \frac{d\vec{V}}{dt} = -2a\omega^2(\cos\theta\,\vec{U_\rho} + \sin\theta\,\vec{U_\theta})$$ 0,25

0,25 0,25 0,25 0,25

2)

$$x = \rho\cos\theta = a\cos^2\theta \;;\; y = \rho\sin\theta = a\sin\theta\cos\theta$$ 0,25

$$\Rightarrow \vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} = a\cos^2\theta\,\vec{i} + a\sin\theta\cos\theta\,\vec{j}$$ 0,25

$$\Rightarrow \vec{V} = \frac{d\vec{OM}}{dt} = a\omega\left[-2\sin\theta\cos\theta\,\vec{i} + (\cos^2\theta - \sin^2\theta)\vec{j}\right]$$ 0,25

$$\Rightarrow \vec{\gamma} = \frac{d\vec{V}}{dt} = 2a\omega^2\left[(\sin^2\theta - \cos^2\theta)\vec{i} - 2\sin\theta\cos\theta\,\vec{j}\right]$$ 0,25

3) 0,25 0,25

$$x = a\cos^2\theta = \frac{a}{2}(1+\cos 2\theta) \;;\; y = a\sin\theta\cos\theta = \frac{a}{2}\sin 2\theta$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + (y)^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2$$ 0,25 0,25

وهي معادلة دائرة نصف قطرها $\frac{a}{2}$ ومركزها $C\left(\frac{a}{2}, 0\right)$

تمرين -3- (3 نقط)

$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{F} = m\vec{\gamma}$ (0,5)

بالإسقاط على ox : $2P\cos\alpha = m\gamma_x$ (0,5)

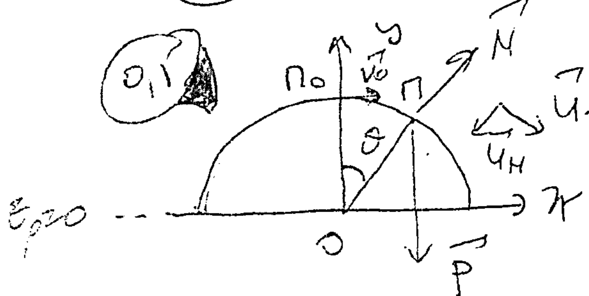
على oy : $2P\sin\alpha - P = m\gamma_y$ (0,5) (0,5)

حتى يتمكن الصاروخ من الإقلاع يجب أن يكون $\gamma_y \geq 0$

ومنه $\sin\alpha \geq \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha_\ell = \frac{\pi}{6}\ rd = 30°$ (0,5) (0,5)

تمرين -4- (7 نقط)

(0,5)



1) $E_T(M) = E_T(M_0)$ (0,5) (0,5) (0,5)

$E_T(M_0) = E_c(M_0) + E_p(M_0) = \frac{1}{2}mV_0^2 + mgR$

$E_T(M) = E_c(M) + E_p(M) = \frac{1}{2}mV^2 + mgR\cos\theta$ (0,5) (0,5)

$\Rightarrow V = \sqrt{V_0^2 + 2Rg(1-\cos\theta)}$ (0,5)

2) بالإسقاط على $\vec{u}_N$:

$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{P} + \vec{N} = m\vec{a} \Rightarrow mg\cos\theta - N = ma_N = m\frac{V^2}{R}$ (0,5) (0,5)

$\Rightarrow N = m\left[g(3\cos\theta - 2) - \frac{V_0^2}{R}\right]$ (0,5)

3) عند المغادرة $N = 0 \Rightarrow \cos\theta_\ell = \frac{1}{3}\left(2 + \frac{V_0^2}{gR}\right)$ (0,5) (0,5)

4) بعد مغادرة m المسار الدائري تخضع لثقلها فقط وبما أن تغادر بزاوية θ_ℓ فإنها تصبح قذيفة ومسارها قطع مكافئ. (0,5) (0,5)

~~2012~~/2013 سنة أولى ST

الإستدراكي في الفيزياء 1

تمرين -1- (6 نقط):

تتحرك سيارتان A و B على طريق مستقيم ox بسرعتين V_A و V_B على التوالي، عندما لاحظ سائق السيارة A أنه إقترب جدا من السيارة B بمسافة d ولتفادي الإصطدام ضغط على المكابح فأصبح للسيارة A تباطؤ شدته γ. بيّن أنّ الشرط اللازم حتى لا يقع التصادم بين السيارتين هو:

$$V_A - V_B < \sqrt{2\gamma d}$$

تمرين -2- (7,5 نقط):

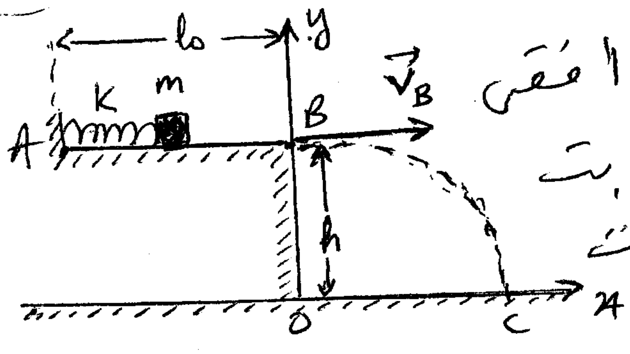
يتحرك جسم داخل وسط مقاوم بتباطؤ $\gamma = -kV^2$ (k ثابت موجب و V سرعة الجسم).

1) أجد عبارة السرعة $V(t)$ علما أنّ $V(0)=V_0$.

2) استنتج المعادلة الزمنية للحركة $x(t)$ علما أنّ $x(0)=0$.

3) أجد العلاقة بين المسافة x والسرعة V.

تمرين -3- (6,5 نقط):



يوجد جسم كتلته m على مستوى أفقي على إرتفاع h وملامسا لنابض ثابت مرونته k وطوله فارغا l_0 مثبت من طرفه الثاني بحائط.

نضغط على النابض بواسطة m فيتقاصر بمسافة x ثم نتركه لحاله. نفرض وجود إحتكاك معامله μ.

1) باستعمال التحريك أجد الإنضغاط الحدي x_l للنابض الذي يسمح لـ m بالإنطلاق؟

2) أجد المسافة بين O و C نقطة سقوط m على المحور ox علما أنّ V_B معطاة.

بالتوفيق!

حل الاستدراكي
الفيزياء phys. I

تمرين -1- (6 نقاط):

حتى لا يقع التصادم يجب أن تبقى السيارة B سابقة السيارة A أي أن $x_B > x_A \ (\forall t)$

مع $x_A = -\frac{1}{2}\gamma t^2 + v_A t$ و $x_B = v_B t + d$

بالتعويض

$$v_B t + d > -\frac{1}{2}\gamma t^2 + v_A t \quad (\forall t)$$

$$\Rightarrow \gamma t^2 + 2(v_B - v_A)t + 2d > 0 \quad (\forall t)$$

إشارة العبارة $\gamma t^2 + 2(v_B - v_A)t + 2d$ هي إشارة المعامل γ ($\gamma > 0$) وهذا يكون دوما محققا في حالة المميز $\Delta < 0$ ومنه يجب أن يكون:

$$\Delta = b^2 - 4ac = 4\left[(v_A - v_B)^2 - 2\gamma d\right] < 0$$

محققا دوما أي أن

$$(v_A - v_B)^2 < 2\gamma d$$

$\Rightarrow v_A - v_B < \sqrt{2\gamma d}$ وهو المطلوب حتى تبقى السيارة B متقدمة على السيارة A دوما.

تمرين -2- (7,5 نقاط):

1)

$$\gamma = \frac{dv}{dt} = -kv^2 \Rightarrow \int \frac{dv}{v^2} = -\int k\,dt$$

$$\Rightarrow v = \frac{1}{kt + C_1} \ ; \ \left\{ v(0) = v_0 = \frac{1}{C_1} \Rightarrow C_1 = \frac{1}{v_0} \right\}$$

$$\Rightarrow v = \frac{v_0}{kv_0 t + 1}$$

2)

$$V=\frac{dx}{dt}=\frac{V_0}{kV_0t+1} \Rightarrow \int dx=\int\frac{V_0\,dt}{kV_0t+1}$$ (0,1) (0,1)

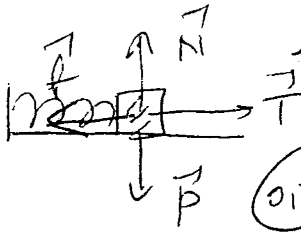
$$\Rightarrow x=\frac{1}{k}\ln|kV_0t+1|+C_2$$ (0,1)

(0,1) $\{x(0)=0 \Rightarrow C=0\} \Rightarrow$ (0,1) $x=\frac{1}{k}\ln(1+kV_0t)$

3) { نلاحظ أن $kV_0t+1=\frac{V_0}{V}$ بالتعويض في x } (0,1)

نجد : $x=\frac{1}{k}\ln\frac{V_0}{V} \Leftarrow V=V_0e^{-kx}$ (0,1) (0,1)

تمرين -3- (6,2 نقط) :



(0,1) (0,1)

1) (توازن) $\{\sum\vec{F}_{ext}=\vec{P}+\vec{N}+\vec{T}+\vec{f}=\vec{0}$ (0,1)

$\Rightarrow f=T \Rightarrow \mu N=kx_\ell$ (0,1) (مع $N=mg$) (0,1)

$\Rightarrow x_\ell=\frac{\mu mg}{k}$ (0,1)

x_ℓ هي أصغر قيمة للانضغاط التي تسمح له بالانطلاق و
ان كل القيم لـ x أكبر من x_ℓ تقذف الجسم الى الأمام.

2) بعد المغادرة الكتلة m تصبح خاضعة لثقلها
فقط بما أنها انطلقت أفقيا فحركتها تكون حركة قذيفة : (1)

(0,1) $x=V_Bt$

(0,1) $y=-\frac{1}{2}gt^2+h$ (0,1)

عند نقطة السقوط على الأرض $y_C=0$ ⇐ نجد الزمن

y_C : $t_C=\sqrt{\frac{2h}{g}}$ و x_C :

(0,1) $x_C=OC=V_B\sqrt{\frac{2h}{g}}$ (0,1)