20/20 | 20
Vingt | بالحروف

مادة : العلوم الفيزيائية

التقدير المفسر للنقطة

خاص بكتابة الإمتحان

314476

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها)

ص 1/8

التمرين I :

1- ① محلول معاير "محلول هيدروكسيد الصوديوم"

~~② ... ③ ...~~

② جهاز pH متر.

③ محلول معاير "محلول حمض الإيثانويك (C_A)"

2- معادلة التفاعل

$$CH_3COOH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \longrightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

3- باستعمال طريقة المماسات نحدد V_{BE} و pH_E إحداثيتي نقطة التكافؤ:

$\boxed{pH_E = 8,2}$ و $V_{B:E} = 20\ ml$

$\boxed{V_{B:E} = 20 \times 10^{-3}\ l}$

4- عند التكافؤ : $C_A \times V_A = C_B \times V_{B:E}$

$$C_A = \frac{C_B \times V_{B:E}}{V_A}$$

$$C_A = \frac{10^{-2} \times 20 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-3}}$$

$$C_A = 1,0 \times 10^{-2}\ mol/l$$

(ص2)

5- الكاشف الملون الملائم هو الكاشف الذي يضم منطقة انعطافه pH_E عند التكافؤ.

$pH_E = 8,2$

$pH_E \in [7,2 ; 8,8]$

ومنه الكاشف الملون هو: أحمر الكريزول

0,5

6- 1-6 :

المعادلة الكيميائية		$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
حالة الجملة	التقدم mol	كميات المادة بـ mol			
ابتدائية	$x=0$	$C_A \times V_A$	بوفرة	0	0
وسطية	x	$C_A \times V_A - x$	بوفرة	x	x
نهائية	x_f	$C_A \times V_A - x_f$	بوفرة	x_f	x_f

0,5

2-6- $$Q_{r;éq} = \frac{[CH_3COO^-]_{éq} \times [H_3O^+]_{éq}}{[CH_3COOH]_{éq}}$$

$$Q_{r;éq} = \frac{[CH_3COO^-]_{éq} \times [H_3O^+]_{éq}}{[CH_3COOH]_{éq}}$$

حسب الجدول الوصفي: فإن:

$$[CH_3COO^-]_{éq} = [H_3O^+]_{éq} = \frac{x_{éq}}{V_A} = 10^{-pH}$$ +

$$[CH_3COOH]_{éq} = \frac{C_A \times V_A - x_{éq}}{V_A} = C_A - \frac{x_{éq}}{V_A}$$

$$[CH_3COOH]_{éq} = C_A - 10^{-pH}$$ +

ومنه:

$$Q_{r;éq} = \frac{10^{-pH} \times 10^{-pH}}{C_A - 10^{-pH}}$$

$$\boxed{Q_{r;éq} = \frac{(10^{-pH})^2}{C_A - 10^{-pH}}}$$

(ص3)

$$Q_{r,éq} = \frac{(10^{-3,4})^2}{10^{-2} - 10^{-3,4}} = 1,65\times10^{-5}$$

$$\boxed{Q_{r,éq} = 1,65\times10^{-5}}$$

1

استنتج K_A ثابتة الحموضة للثنائية $CH_3COOH_{(aq)}/CH_3COO^-_{(aq)}$

$$K_A = \frac{[CH_3COO^-]_{éq}\times[H_3O^+]_{éq}}{[CH_3COOH]_{éq}}$$

ثابتة الحموضة K_A تتعلق بتفاعل الحمض مع الماء.

$$K_A = Q_{r,éq}$$

$$K_A = 1,65\times10^{-5}$$

$$\boxed{K_A = 1,65\times10^{-5}}$$

الجزء الثاني:

1 - معادلة التفاعل:

$$\cancel{CH_3-C(=O)-OH + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH}$$

$$CH_3-C(=O)-OH_{(aq)} + CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3-C(=O)-O-(CH_2)_3-CH_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

حمض الإيثانويك — البوتان-1-أول — إيثانوات البوتيل.

0,1

2 - تفاعل الأسترة.

مميزاته:

تفاعل محدود - بطيء - لاحراري.

0,1

3 -

$$K = [\text{إستر}]_{éq}\times[H_2O]_{éq}$$

L'ACADÉMIE RÉGIONALE DU GRAND CASABLANCA

Note définitive sur 20

COMPOSITION DE :

Appréciations expliquant la note chifrée :

RESERVE AU SECRETARIAT

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE :

(4ص)

$$K = \frac{[\text{إستر}]^{c}_{eq} \times [H_2O]^{c}_{eq}}{[\text{حمض}]^{c}_{eq} \times [\text{كحول}]^{c}_{eq}}$$

$$K = \frac{[CH_3COOC_4H_9]^{c}_{eq} \times [H_2O]^{c}_{eq}}{[C_4H_9OH]^{c}_{eq} \times [CH_3COOH]^{c}_{eq}}$$

الجدول الوصفي :

معادلة التفاعل		CH_3COOH	$+ \; C_4H_9OH$	$\rightleftharpoons$ إيثانوات البوتيل	$+ \; H_2O$
الحالة	التقدم	كميات المادة ب (mol)			
البدئية	0	n_1	n_2	0	0
الوسيطية	x	$n_1 - x$	$n_2 - x$	x	x
النهائية	x_f	$n_1 - x_f$	$n_2 - x_f$	x_f	x_f

من خلال الجدول الوصفي : $n_1 = n_2 = 0,1 \, mol$

$x^{c}_{eq} = x_f$.

$CH_3COOH^{c}_{eq} = C_4H_9OH^{c}_{eq} = 0,1 - x_f$.

$$K = \frac{n^{c}_{eq}(CH_3COOC_4H_9)^{c}_{eq} \times n^{c}_{eq}(H_2O)}{n_{eq}(C_4H_9OH) \times n_{eq}(CH_3COOH)}$$

بما أن : $n^{c}_{eq}(CH_3COOC_4H_9) = n^{c}_{eq}(H_2O) = x_f$.

$$K = \frac{x_f^2}{(0,1 - x_f)^2} \Rightarrow K = \frac{(6,67\times10^{-2})^2}{(0,1 - 6,67\times10^{-2})^2}$$ ت ع

0,75

$$\boxed{K = 4,01}$$

	20	مادة :	خاص بكتابة الإمتحان
	بالحروف	التقدير المفسر للنقطة	

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها)

(ص5)

كيمياء تتمة :
الجزء II :

3) $\boxed{K = 4{,}01}$

4) المردود :
$r = \frac{n_{exp}}{n_{th}}$

$r = \frac{n_f}{n_m} \times 100$

$n_f = n_f(\text{إستر}) = 6{,}67 \times 10^{-2}\ mol$

بما أن : خليط متساوي المولات بدئيا. $n_1 = n_2$.

فإن : $n_1 - n_m = 0 \Rightarrow n_m = n_1 = n_2$

$n_m = 0{,}1\ mol$

0,5

$r = \frac{6{,}67 \times 10^{-2}}{0{,}1} \times 100$

$\boxed{r = 66{,}7\ \%}$

5) لتحسين مردود التفاعل :

+ إزالة أحد النواتج إما إزالة الماء أو الإستر.

0,1

+ إضافة أحد المتفاعلات بوفرة إما الكحول أو الحمض الكربوكسيلي.

(ص 6)

الفيزياء:
التمرين I: انتشار موجة.

2,5
0,5

1) 1-1) الجواب الصحيح:
أ) الموجة الصوتية موجة طولية 0,5
ج)- تنتشر الموجة الصوتية في وسط ثلاثي البعد.

2-1)
أ)- $1\,cm \longrightarrow 5\,cm$

$\lambda = \frac{2\,cm \times 5\,cm}{1\,cm}$

$\lambda =$

$\lambda = 10\,cm$

$\boxed{\lambda = 10 \times 10^{-2}\,m}$ 0,25

ب)- $V = \frac{D}{\Delta t}$

$D = d_2 - d_1 = 3\lambda - \lambda$

$D = 3\lambda - \lambda = 2\lambda$

$\Delta t = t_2 - t_1 = 0{,}04\,s$

$V = \frac{2\lambda}{\Delta t} = \frac{2 \times 10 \times 10^{-2}}{0{,}04}$

$\boxed{V = 5\,m/s}$ 0,5

ج)- T $\lambda = V \times T$

$T = \frac{\lambda}{V}$

$T = \frac{10 \times 10^{-2}}{5}$ 0,5

$\boxed{T = 0{,}02\,s}$

ص7

3-1)

$$\tau = \frac{AB}{V}$$

A و B تمثلان على تقاعس في الطور

$$AB = \lambda + \frac{\lambda}{4}$$

$$AB = \frac{5\lambda}{4} = \frac{5 \times 0{,}1}{4} = 0{,}125$$

$$\tau = \frac{AB}{V}$$

$$\tau = \frac{\frac{5\lambda}{4}}{V} = \frac{0{,}125}{5}$$

$$\tau = 0{,}025\ s$$

01

$$\boxed{\tau = 25 \times 10^{-3}}$$

0,25

2)-2-1) طبيعة الضوء التي تبرزها ظاهرة الحيود: الطبيعة الموجية الضوء
الضوء عبارة عن موجة.

2-2) يمثل a عرض الحزمة.
المسافة: من جهاز الليزر ثابتة.
وكذلك D المسافة بين الشق والشاشة
ومنه: $a = cte$ و $D = cte$

$$\frac{2D}{a} = cte \qquad \frac{2D}{a} = \frac{L}{\lambda}$$

وكذلك $\frac{2D}{a} = \frac{L'}{\lambda'}$

ومنه: $\frac{L}{\lambda} = \frac{L'}{\lambda'}$

$$\lambda' = \frac{L'}{L} \times \lambda \Rightarrow \boxed{\lambda' = \lambda \times \frac{L'}{L}}$$

COMPOSITION DE : ....

Note définitive sur 20

Appréciations expliquant la note chiffrée :

RESERVE AU SECRETARIAT

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : ....

8

$$\lambda' = \frac{3,4\times10^{-2}}{1,7\times10^{-2}}\times 400\times10^{-9}$$

$$\boxed{\lambda' = 8\times10^{-7}\ m}$$ 0,5

3 التمرين (2) : الكهرباء

أ) بما أن: $I = \frac{q}{t}$ بالنسبة للتيار المستمر

$$q = I\times t$$

$$q = C\times u$$

و

ومنه: $C\times u = I\times t$

عند t_1:

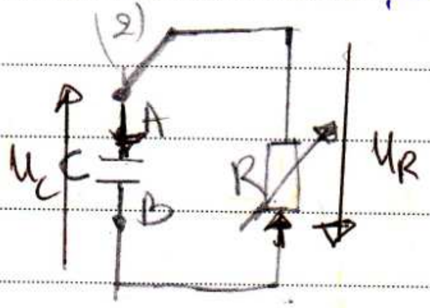
$$C\,u_1 = I_0\,t_1$$

$$C = \frac{I_0\times t_1}{u_1} = \frac{10\times10^{-6}\times10}{10}$$ 0,5

$$C = 10\times10^{-6}\ F = 10\times10^{-6}\times10^{6}\ \mu F$$

$$\boxed{C = 10\ \mu F}$$

2-1) حسب قانون إضافية التوترات:



$$u_C + u_R = 0$$

$$u_C + R\times i = 0$$

$$i = C\times\frac{du_C}{dt}$$

	20	مادة :	خاص بكتابة الإمتحان
	بالحروف	التقدير المفسر للنقطة	

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها) ....

ص 9

$$u_C + R \times i = 0$$

$$u_C + RC \frac{du_C}{dt} = 0$$

$\boxed{u_C + RC \frac{du_C}{dt} = 0}$ معادلة تفاضلية.

التي يحققها التوتر $u_C(t)$ بين مربطي المكثف خلال التفريغ

0,5

2 - 2 - 2 -

$$\frac{du_C(t)}{dt} = \frac{-U_1}{\tau} \times e^{-t/\tau}$$

$$u_C(t) = U_1 \times e^{-t/\tau} \Rightarrow \frac{du_C}{dt} = \frac{-U_1}{\tau} \times e^{-t/\tau}$$

نعوض تعبير الحل $u_C(t)$ و $\frac{du_C}{dt}$ في المعادلة التفاضلية.

$$U_1 \times e^{-t/\tau} + RC \times U_1 \times -\frac{1}{\tau} \times e^{-t/\tau} = 0$$

$$U_1 \times e^{-t/\tau} - \frac{RC}{\tau} U_1 \times e^{-t/\tau} = 0$$

0,5

$$U_1 \times e^{-t/\tau} \left(1 - \frac{RC}{\tau} \right) = 0$$

هذه المعادلة محققة مهما كانت t إذا كان معامل $e^{-t/\tau}$ منعدما أي:

$$1 - \frac{RC}{\tau} = 0 \Rightarrow \frac{RC}{\tau} = 1$$

$$\Rightarrow \boxed{\tau = RC}$$

2-3) أ- تحديد قيمة R_1 الموافقة للمنحنى (1)

لنحدد τ : τ هي نقاطع المماس للمنحنى (1) مع محور الزمن

بيانيا :
$$\tau_1 = 1\,ms = 10^{-3}\,s$$

$$\tau_1 = R_1 C \Rightarrow R_1 = \frac{\tau_1}{C}$$

$$\Rightarrow R_1 = \frac{10^{-3}}{10\times10^{-6}}$$

$$\boxed{R_1 = 100\,\Omega}$$

ب)- بما أنه في المنحنى (2) يتم تفريغ المكثف بشكل أسرع مما هو عليه بالنسبة مقارنة مع المنحنى (3)

نعلم أن :
$$\tau_2 < \tau_3$$

لأنه كلما كان تفريغ المكثف أسرع كلما كانت τ صغيرة.

$$R_2 \times C < R_3 \times C$$
$$R_2 < R_3$$

R_2 أصغر من R_3

لأن المدة الزمنية التي يتم فيها تفريغ المكثف في المنحنى (2) أقل مما هو عليه مقارنة مع المنحنى (3). حسابيا :

لنحسب τ_2 و τ_3 :

$$u_c(\tau_2) = 0{,}37\,U_0 = 3{,}7\,V$$ بيانيا :

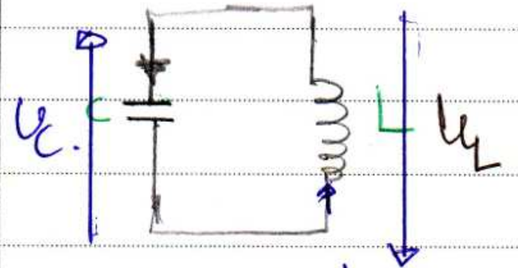
بيانيا : $\tau_2 = 1{,}3\times10^{-3}\,s \Rightarrow R_2 = \frac{\tau_2}{C} = 130\,\Omega$

لنحسب τ_3 : $\tau_3 = 3\times10^{-3}\,s \Rightarrow R_3 = 300\,\Omega$

$R_2 C < R_3 C$ ...

الجزء II :

1)- حسب قانون إضافية التوترات.



$$u_C + u_L = 0$$

$$u_C + L\frac{di}{dt} = 0$$

$$i = C\frac{du_C}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = C\frac{d^2u_C}{dt^2}$$

0,75

$$u_C + LC\frac{d^2u_C}{dt^2} = 0$$

$$\boxed{\frac{d^2u_C}{dt^2} + \frac{u_C}{LC} = 0}$$

معادلة التفاضلية لـ $u_C(t)$

2)-

2-1)

$T_0 = 2\ ms$

$$\boxed{T_0 = 2\times10^{-3}\ s}$$

0,75

2-2) نعلم أن: $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

$$\left(\frac{T_0}{2\pi}\right)^2 = LC$$

$$\Rightarrow L = \frac{1}{C}\times\frac{T_0^2}{4\pi^2}$$

0,5

$$L = \frac{1 \times (2\times10^{-3})^2}{10\times10^{-6}\times4\times10}$$

$$\Rightarrow \boxed{L = 10^{-2}\ H}$$

3-2)

COMPOSITION DE : ....

Note définitive sur 20

Appréciations expliquant la note chifrée :

RESERVE AU SECRETARIAT

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : ....

12

$\mathcal{E} = \mathcal{E}_e$ عند $t_0=0$ -أ - (3-2

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{e(t=0)} = \frac{1}{2} C u^2_{c(t=0)}$$

مبيانيا : $u_c(t=0) = 6V$

$$\mathcal{E} = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 6^2$$

0,5

$$\boxed{\mathcal{E} = 1,8 \times 10^{-4}\ J}$$

ب- عند $t_1 = 3T_0$ مبيانيا : $u_c(t_1) = 0\ V$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_e(t_1) + \mathcal{E}_m(t_1)$$

إذن :

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{m(max)}(t_1)$$

$$\mathcal{E} = \frac{1}{2} L i_1^2$$

$$i_1^2 = \frac{2\mathcal{E}}{L}$$

$$i_1 = \sqrt{\frac{2\mathcal{E}}{L}} = \sqrt{\frac{2 \times 1,8 \times 10^{-4}}{10^{-2}}}$$

$$i_1 = 0,189 A$$

$$\boxed{i_1 = 18,97 \times 10^{-2}\ A}$$

0,5

	على 20	مادة :
	بالحروف	التقدير المفسر للنقطة

خاص بكتابة الإمتحان

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها)

(ص13)

التمرين 3 :

1) - المجموعة المدروسة : {الجسم (S)}

القوى المطبقة عليها :

+ $\vec{P}$: وزنها.

+ $\vec{R}$: تأثير السطح المائل

+ نعتبر معلما $(O,\vec{i})$ غاليليا نطبق

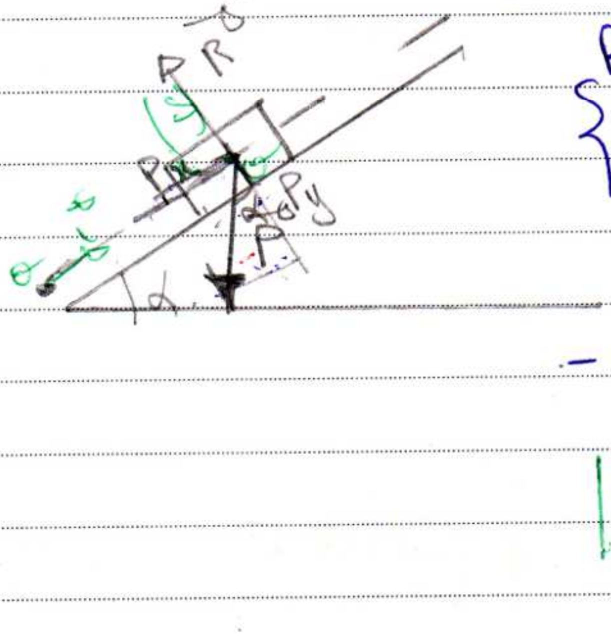
نطبق القانون II لنيوتن :

$$\vec{P}+\vec{R}=m\vec{a}_G$$

الإسقاط على $(O;\vec{i})$

$$P_x + R_x = m a_x$$

$a_x = a_G$.



$$\begin{cases} R_x = 0 \\ P_x = -P\sin\alpha = -mg\sin\alpha \end{cases}$$

0,75

$$-\cancel{m}g\sin\alpha = \cancel{m}a_G$$

$$\boxed{a_G = -g\sin\alpha}$$

2 - نعلم أنا معادلة السرعة تكتب على الشكل التالي :

$$V_G(t) = a t + V_0$$

ومنه :

$$V_G(t=0) = V_0 = 4\,m/s$$

$$\boxed{a_G = -5\,m/s^2}$$

$a_G = -g \sin\alpha$

$a_G = -5 \, m/s^2$

$\sin\alpha = \frac{-a_G}{g}$ ومنه:

$-5 = -g \sin\alpha$

$\Rightarrow \sin\alpha = \frac{-5 \times -1}{10}$

$\sin\alpha = 0{,}5$

$\alpha = \sin^{-1}(0{,}5)$

$\boxed{\alpha = 30^\circ}$ 1

(2) $a_G = \frac{dV_G}{dt} = -5 \, m/s^2$

$V_G(t=0) = V_0 = 4 \, m/s^2$ و

$a_G = \frac{dV_G}{dt} = -5 + 0 = -5 \, m/s^2$

$a_G = -g \sin\alpha$ و

$\sin\alpha = -\frac{a_G}{g} = \frac{-(-5)}{10}$

$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{5}{10}\right) = 30^\circ$

الجزء 2:

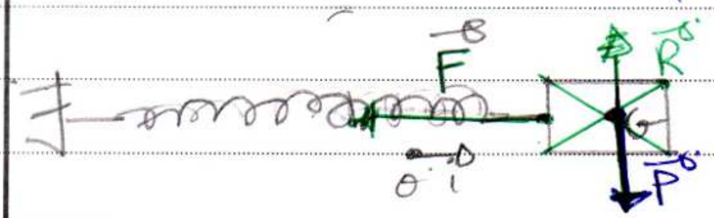
(1) المجموعة المدروسة: الجسم $\{S_1\}$

القوى المطبقة عليها:

$\vec{P}$ وزنها.

$\vec{R}$ تأثير السطح الأفقي

F قوة الارتداد :



نعتبر معلما $(O;\vec{i})$ كاليليا.
نطبق القانون II لنيوتن :

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$$

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{F} = m_1 \vec{a}_G$$

الإسقاط على $(O;\vec{i})$

$$P_x + R_x + F_x = m_1 a_G$$

0,75

$$0 + 0 - K x_G = m_1 \ddot{x}_G$$

$a_G = \ddot{x}$

$$\Rightarrow m_1 \ddot{x}_G + K x_G = 0$$

$$\Rightarrow m_1 \left(\ddot{x}_G + \frac{K}{m_1} x_G \right) = 0$$

$m \neq 0$

$$\Rightarrow \ddot{x}_G + \frac{K}{m_1} x_G = 0$$

معادلة تفاضلية لـ x_G.

(2) - 1 - 2

$T_{01} = 0,8\ s$

$T_{02} = 1\ s$

T_{02}

0,75

نلاحظ : $m_2 > m_1$

و $T_{02} > T_{01}$

هناك تناسب اطرادي بين الكتلة والدور الخاص

كلما كانت كتلة الجسم الصلب كبيرة كلما

COMPOSITION DE : ....

Note définitive sur 20

Appréciations expliquant la note chifrée :

RESERVE AU SECRETARIAT

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : ....

كانت قيمة T_0 الدور أكبر والعكس صحيح

2.2- نعلم أن: $T_{01} = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{K}}$

لدينا نفس الصلابة K بالنسبة للحالتين:

$$T_{02} = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{K}}$$

$$T_{02} = \frac{2\pi\sqrt{m_2}}{\sqrt{K}} \Rightarrow \left(\frac{T_{02}}{2\pi}\right)^2 = \frac{m_2}{K}$$

ومنه: $\cancel{m_2 =} K = m_2 \times \left(\frac{2\pi}{T_{02}}\right)^2$

بالمثل: $T_{01} = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{K}} \Rightarrow \left(\frac{2\pi}{T_{01}}\right)^2 = \frac{K}{m_1}$

$$\Rightarrow K = m_1 \times \left(\frac{2\pi}{T_{01}}\right)^2$$

ومنه: $m_2 \times \left(\frac{2\pi}{T_{02}}\right)^2 = m_1 \times \left(\frac{2\pi}{T_{01}}\right)^2$

$$m_2 = m_1 \times \frac{\cancel{(2\pi)^2}}{T_{01}^2} \times \frac{(T_{02})^2}{\cancel{(2\pi)^2}}$$

0,1

$$m_2 = m_1 \times \left(\frac{T_{02}}{T_{01}}\right)^2$$

$$m_2 = 0,2 \times \left(\frac{1}{0,8}\right)^2 = 312,5 \times 10^{-3}\ Kg$$

20

بالحروف

مادة :

التقدير المفسر للنقطة

خاص بكتابة الإمتحان

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها)

ص17

2-2)

$$\boxed{m_2 = 312,5 \times 10^{-3}\ Kg}$$

3-2) نعلم أن

$$T_{02} = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{K}}$$

$$\Rightarrow K = m_2 \times \left(\frac{2\pi}{T_{02}}\right)^2$$

$$\boxed{K = m_2 \times \frac{4\pi^2}{T_{02}^2}}$$

0,5

$$K = \frac{312,5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10}{1^2}$$

$$\boxed{K = 12,5\ N/m}$$

4-2) نعلم أن

$$\boxed{\underset{t_0 \to t_1}{W}(\vec{F}) = \frac{1}{2}Kx_0^2 - \frac{1}{2}Kx_1^2}$$

$$\underset{t_0 \to t_1}{W}(\vec{F}) = \frac{1}{2}K(x_0^2 - x_1^2)$$

0,25

مبيانيا $x_0 = X_m = 0,04m$ و $x_1 = 0\ m$

$$\underset{t_0 \to t_1}{W}(\vec{F}) = \frac{1}{2} \times 12,5(0,04^2 - 0^2)$$

$$\boxed{\underset{t_0 \to t_1}{W}(\vec{F}) = 0,01\ J}$$