الشعب/المسلك : علوم الحياة و الأرض

ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵜⵙⴳⵎⵉ ⵏ ⵓⵙⵖⵔⵓ
ⴰⵎⵙⵙⵓⵔⵉ ⵏ ⵜⵙⴷⴰⵡⵉⵜ ⴰⵎⴰⵣⵉⵖ
ⴰⵙⴳⵎⵉ ⵏ ⵜⵎⵣⴷⵓⵖⵜ ⵜⴰⵏⴰⵎⵓⵔⵜ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵜⴰⵏⴰⵎⵓⵔⵜ ⵏ ⵜⵙⴳⵎⵉ ⴰⵎⴰⵣⵉⵖ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵜⴰⵏⴰⵎⵓⵔⵜ ⵏ ⵜⵙⴷⴰⵡⵉⵜ ⴰⵎⴰⵣⵉⵖ
المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
جهة طنجة . تطوان الحسيمة

امتحان شهادة البكالوريا

خاص بكتابة الامتحان
71370

النقطة / 20
20

مادة : الفيزياء والكيمياء

الاسم و توقيع المصحح (ة) : حمزة حمار

1/13

الكيمياء

الجزء الأول : دراسة الإيبوروفين بحمض كربوكسيلي

1) دراسة محلول مائي للإيبوروفين :

1 . 1) لنبين أن هذا التفاعل محدود :

لدينا : $\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$

لدينا انطلاقا من الجدول الوصفي :

$[H_3O^+] = \frac{n_f}{V}$ أي $n_f = [H_3O^+] \cdot V$

$n_f = 10^{-pH} \cdot V$

بما أن الماء وفير : إذن $C_{13}H_{18}O_2$ هو المتفاعل المحد

وبالتالي : $[C_{13}H_{18}O_2] = CV$

وبالتالي : $\tau = \frac{10^{-pH} \cdot V}{CV}$

$\tau = \frac{10^{-pH}}{C}$

وبالتالي : $\tau = \frac{10^{-2,7}}{5 \cdot 10^{-2}}$

$\tau = 0,039$

أي $\tau = 3,99\ \%$

بما أن : $\tau < 1$ إذن : التحول هو : محدود

2.1) لنحسب $Q_{r,éq}$:

لنرمز في بقية التمرين للحمض : AH بـ $C_{13}H_{18}O_2$
وقاعدته المرافقة A^- بـ $C_{13}H_{17}O_2^-$

وبالتالي : $Q_{r,éq} = \frac{[A^-].[H_3O^+]}{[AH]}$

لدينا بالاعتماد على الجدول الوصفي :

$[H_3O^+] = [A^-] = 10^{-pH}$

ولدينا :

$[AH] = \frac{C.V - x_f}{V} = C - [H_3O^+] = C - 10^{-pH}$ 0,75

وبالتالي :

$$Q_{r,éq} = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}$$

ومنه :

$$Q_{r,éq} = \frac{10^{-2\times 2,7}}{5.10^{-2} - 10^{-2,7}}$$

$$Q_{r,éq} = 8,29.10^{-5}$$

2.3) لنستنتج قيمة pKA :

لدينا : $K_A = \frac{[A^-].[H_3O^+]}{[AH]}$

$K_A = Q_{r,éq}$ ومنه :

$pK_A = -\log Q_{r,éq}$ ومنه : 0,25

ومنه : $pH_A = -\log(8,29.10^{-5})$

$pK_A = 4,08$

ب) معايرة محلول مائي لحمض البنزوفوريك :

2.1) أسماء العناصر :

1 : المعايِر (محلول $(Na^+ ; OH^-)$)
2 : pH - متر
3 : المعايَر : (محلول مائي لحمض البنزوفوريك)
4 : سحاحة مدرجة. 1

2) تحديد المنحنى المناسب: $pH = f(V_b)$

المنحنى 1 لأنه عند $V_{BE}=0$ يكون pH المحلول حمضي.

حيث: $pH = 2,7$ وهذا ما يتطابق مع معطيات التمرين.

3) تحديد الحجم عند التكافؤ:

$V_{BE} = 10ml$

4) معادلة المعايرة:

$$AH_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

5) حساب قيمة n_a:

لدينا حسب علاقة التكافؤ:

عند التكافؤ يكون: $n_a = n_b$

ومنه: $n_a = C_B V_{BE}$

$n_a = 1,94.10^{-2} \times 10.10^{-3}$

ومنه: $n_a = 1,94.10^{-3} mol$

6) حساب الكتلة m للإيبوبروفين:

لدينا: $n_a = \frac{m}{M}$

$m = n_a \times M$

$m = 1,94.10^{-3} \times 206$

$m = 0,4g = 400mg$

قيمة الكتلة m المحسوبة تطابق قيمة m المشار عليها في العبوة.

الجزء الثاني: دراسة عمود:

1) الحرف المناسب للتبيانة الإصطلاحية:

C: (+) $Zn_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} \; // \; Cu^{2+}_{(aq)} / Cu_{(s)}$

ROYAUME DU MAROC

MINISTÈRE DE L'EDUCATION NATIONALE
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ACADEMIE REGIONALE DE L'EDUCATION
ET DE LA FORMATION
REGION DE TANGER-TETOUAN-AL HOCEIMA

Série / Option : .....

EXAMEN DU BACCALAUREAT

RESERVE AU SECRETARIAT

.....

COMPOSITION DE : .....

Appréciations de la note chiffrée

NOTE DEFINITIVE

Sur .....

Nom du correcteur et signature : .....

4/13

2) نتبين أن كمية مادة النحاس المتوضع هي $n(Cu) = 5.10^{-2} mol$

بما أن التحول هو كلي فإن :

$x_f = x_M$

لنحدد x_M :

• نفترض أن Zn هو المتفاعل المحد :

فإن :

$x_{M_1} = \frac{m(Zn)}{M(Zn)} = \frac{6,54}{65,4} = 0,1 mol$

• نفترض أن Cu^{2+} هو المتفاعل المحد :

فإن :

$x_{M_2} = CV = 1 \times 50.10^{-3} = 5.10^{-2} mol$

$x_{M_2} < x_{M_1}$ بما أن 0,75

فإن Cu^{2+} هو المتفاعل المحد.

وبالتالي $x_M = 5.10^{-2} mol$

حسب الجدول الوصفي :

$n_f(Cu) = x_M$

فإن :

$n_f(Cu) = 5.10^{-2} mol$

3) حساب قيمة Δt :

لدينا : $n(e^-).F = I\Delta t$

ومنه : $\Delta t = \frac{n(e^-).F}{I}$ 0,75

حسب الجدول الوصفي : $n(e^-) = 2x_M$

ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵜⵎⴰⵣⵉⵖⵜ
ⴰ ⵙⵓⵎⵙⵙⵓⵔⵜⵉⵖ ⴰⵣⵣⴰⵢⵏ
ⴰ ⵙⵓⵎⵙⵙⵓⵔⵜⵉⵖ ⴰⵏⴰⵎⵓⵔ ⴰ ⵙⵓⵎⵙⵙⵓⵔⵜⵉⵖ ⴰⵎⴰⵡⴰⵙ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵜⵎⴰⵣⵉⵖⵜ ⵏ ⵜⵎⵙⵓⵔⵜ ⴰ ⵙⵓⵎⵙⵙⵓⵔⵜⵉⵖ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵜⵎⵙⵓⵔⵜ – ⵜⵉⵔⵔⴰⵡⵉⵏ ⵏ ⵍⵎⴰⵙⵙⴰⵔ

الشعب/المسلك : .....

امتحان شهادة البكالوريا

خاص بكتابة الامتحان
.....

النقطة / 20
.....

مادة : .....

و توقيع المصحح (ة) : .....

5/13

الفيزياء :

التمرين الأول

الموجات فوق الصوتية

1- طبيعة الموجة: الموجة فوق الصوتية هي طولية لأنه أتجاه الإنتشار موازي لإتجاه التشويه.

2.1) سرعة انتشار الموجات فوق الصوتية في الماء:

ج: $c = 1667\ ms^{-1}$

2.2) طول الموجة فوق الصوتية:

د: $\lambda = 41,7\ mm$

3) مقارنة سرعة أم تناقصت عندما ارتفع θ:

لدينا:

$$v' = \frac{d}{\Delta t}$$

$$v' = \frac{1}{0,9}$$

$$\boxed{v' = 1,11\ ms^{-1}}$$

بما أن: $c > v'$ إذن السرعة قد تناقصت في الماء

التمرين 2: تطور مجموعة كهربائية

1) تعبير التوتر U_c:

ب: $U_c = \frac{E_0}{C}\, t$

2) لنتحقق أن: $C = 0,5\ mF$

لدينا $U_{c_{max}} = \frac{E_0}{C}\, t$

6/13

$$C = \frac{0,5.10^{-6} \times 2}{2}$$ 0,1

$$C = 0,5.10^{-6} F$$

$$C = 0,5 \mu F$$

ج) - الجزء 2 : دراسة تفريغ مكثف عبر وشيعة:

1) - المعادلة التفاضلية لـ U_c:

لدينا: حسب قانون جمع التوترات:

$$U_c + U_L = 0$$

$$\frac{q}{C} + L\frac{di}{dt} = 0$$

لدينا: $i = \frac{dq}{dt}$ 0,7

أي: $\frac{di}{dt} = \frac{d^2q}{dt^2}$

ومنه:

$$\frac{q}{C} + L\frac{d^2q}{dt^2} = 0$$

وبالتالي

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

2)

2.1) تسمية نظام التذبذبات: 0,5

نظام حر: نظرا لأن وسط التذبذبات يبقى ثابتا.

2.2) تحديد الثوابت: Q_{max} و T_0 و φ:

قيمة Q_m: $Q_m = 3.10^{-6} C$

$$T_0 = 4 \times 0,157.10^{-3}$$

قيمة T_0: $T_0 = 6,28.10^{-4} s$

0,75

لدينا: عند $t=0$: $q = Q_m$

ولدينا: $q = Q_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$

وأيضا $Q_m = Q_m \cos\varphi$

7/13

2.2 تحديد قيمة L :

لدينا : $T_0 = 2\pi\sqrt{LC}$

إذن : $\frac{T_0}{2\pi} = \sqrt{LC}$

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

$$L = \frac{1}{C}\left(\frac{T_0}{2\pi}\right)^2$$

$$L = \frac{1}{0,5 \cdot 10^{-6}} \times \left(\frac{6,28 \times 10^{-4}}{2\pi}\right)^2$$

$$L = 0,019\,H$$

$$L \simeq 2 \cdot 10^{-2}\,H$$

2.4) لنفسر كيفيا : انحفاظ الطاقة الكلية لـ (L) وحساب قيمتها :

الطاقة الكلية تنحفظ لأن وسط التذبذبات يبقى ثابتا .

نظرا لعدم وجود مقاومات : (r الوشيعة ، R الموصل الأومي) .

حساب قيمة E_T :

$$E_T = E_m + E_e = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}CU_c^2$$

لدينا : عند $t = 0$: $q = Q_{max}$ إذن : U_c من قيمة قصوى .

وبالتالي : E_e هي قصوية .

وبالتالي أعظمية أي $E_m = 0$

وبالتالي :

$$E_T = E_{e\,max}$$

$$E_T = \frac{1}{2}CE^2$$

لدينا : $q = CU_c$

إذن : $Q_{max} = CE$

ومنه :

$$E = \frac{Q_{max}}{C}$$

ROYAUME DU MAROC

MINISTÈRE DE L'EDUCATION NATIONALE
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ACADEMIE REGIONALE DE L'EDUCATION
ET DE LA FORMATION
REGION DE TANGER-TETOUAN-AL HOCEIMA

Série / Option : .....

EXAMEN DU BACCALAUREAT

RESERVE AU SECRETARIAT

.....

COMPOSITION DE : .....

Appréciations de la note chiffrée

NOTE DEFINITIVE

Sur .....

Nom du correcteur et signature : .....

2/13

$$E_T = \frac{1}{2}\frac{Q_{max}^2}{C}$$ ومنه:

$$E_T = \frac{1}{2} \times \frac{(3.10^{-6})^2}{0,5.10^{-6}}$$ 1

$$E_T = 9.10^{-6}\ J$$

4.2- حساب قيمة الطاقة القصوى المارة في الدارة:

لدينا: $E_T = E_e + E_m$

بما أن الطاقة تنحفظ: إذن فعندما تكون ند قصرية

تكون: E_m قصوية وبالتالي E_e منعدمة أي:

وبالتالي: $E_T = E_{m_{max}}$

أي: $E_T = \frac{1}{2} L I_0^2$

ومنه: $I_0^2 = \frac{2E_T}{L}$

أي: $I_0 = \sqrt{\frac{2E_T}{L}}$ 0,5

$$I_0 = \sqrt{\frac{2 \times 9 \times 10^{-6}}{0,02}}$$

$$I_0 = 0,03\ A$$

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
جهة طنجة . تطوان الحسيمة

ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵜⵙⴳⵣⵉⵡⵉⵏ
ⴷ ⵜⵙⵎⵙⵙⵓⵔⵜ ⴰⵎⴰⵡⴰⵍ
ⴷ ⵜⵙⴳⵣⵉⵡⵉⵏ ⴷ ⵜⵙⵎⵙⵙⵓⵔⵜ ⴰⵎⴰⵡⴰⵍ
ⵜⴰⵔⴰⵎⴰⵜ ⵜⴰⵎⵓⵔⵜ ⵏ ⵜⵙⴳⵣⵉⵡⵉⵏ ⴷ ⵜⵙⵎⵙⵙⵓⵔⵜ
ⵜⴰⵎⵓⵔⵜ ⵏ ⵜⵙⴳⵣⵉⵡⵉⵏ – ⵜⵉⵏⵎⵓⵍⵍⵉ – ⵍⵃⵙⵉⵎⴰ

الشعب/المسلك : .....

امتحان شهادة البكالوريا

خاص بكتابة الامتحان
.....

النقطة / 20
.....

مادة : .....

اسم و توقيع المصحح (ة) : .....

التمرين الثالث : تطور مجموعة ميكانيكية :

9/13

الجزء 1 : حركة جسم صلب على مستوى مائل.

1) لنبين أن : $\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{f}{m} - g\sin\alpha$

- المجموعة المدروسة : {الجسم (S)}.

- جرد القوى : $\vec{P}$: وزن الجسم (S).

$\vec{F}$: القوة المحركة.

$\vec{R}$: تأثير السطح.

نعتبر المعلم المرتبط بالأرض $(O,\vec{i})$ معلماً مرتبطاً بالأرض.

إذن : حسب القانون الثاني لنيوتن :

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

أي :

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

بالإسقاط على $(O,\vec{i})$

$$P_x + R_x + F_x = ma_x$$

$$-mg\sin\alpha + 0 + F = ma_x$$

$$\frac{d^2x_G}{dt^2} = a_x = \frac{F}{m} - \frac{mg\sin\alpha}{m}$$ إذن

$$\frac{d^2x_G}{dt^2} = \frac{F}{m} - g\sin\alpha$$

10/13

2.

2.2- لنعين قيمة تسارع a_G :

لدينا المنحنى : $V(t)$ هو عبارة عن دالة خطية مبدأها الموجه هو α.

وتكتب على الشكل التالي:

① $V_x = \alpha t$

لدينا $\frac{dv_x}{dt} = a_G$

② بالتكامل: $V_x = a_G t + V_0$

انطلاقا من ① و ② نستنتج أن: 0,5

$a_G = \alpha = \frac{dv_x}{dt} = \frac{1,5}{1}$

ومنه: $a_G = 1,5\ m.s^{-2}$

2.3- حساب f :

لدينا $a_G = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{F}{m} - g\sin\alpha$

أي:

$\frac{f}{m} = a_G + g\sin\alpha$

أي: $F = m(a_G + g\sin\alpha)$ 0,1

$f = 0,1(1,5 + 10\sin 30)$

$F = 0,65\ N$

3.

3.1- لنبين أن حركة G بين A و B هي حركة مستقيمة متغيرة بانتظام:

عند انتقال (S) من الموضع A يتعدم تأثير F

11/13

حسب السؤال ①:

$$a_G = \frac{d^2 x_G}{dt^2} = \frac{f}{m} - g\sin\alpha$$

وبما أن: $f = 0$

بالتالي: $a_G = -g\sin\alpha$

0,5

$$a_G = -10 \times \sin 30$$

$$a_G = -5\ m.s^{-2}$$

بما أن: $a_G = cte$ و المتحرك في حركة مستقيمة

ومنه حركة G هي مستقيمة متغيرة بانتظام.

ما بين الموضعين A و B.

② 2.3 لنحسب المسافة AB:

لدينا: $a_G = \frac{dV_x}{dt}$

بالتكامل: $V_x(t) = a_G t + V_{0x}$

حسب الشروط البدئية $V_{0x} = V_A$

$$V_x = -5t + 2,4$$

ولدينا: $V_G = \frac{dx_G}{dt}$

بالتكامل: $x_G(t) = \frac{1}{2}a_G t^2 + V_{0x}t + x_0$

حسب الشروط البدئية: عند $t = 0$ يكون: $x_A = x_0 = 0$

وبالتالي: $x_G(t) = -2,5t^2 + 2,4t$

لدينا: $V_n = -5t + 2,4$

0,75

$$V_B = -5t_B + 2,4$$

$$t_B = \frac{-2,4}{-5} = 0,48\ s$$

بالتعويض في المعادلة الزمنية للحركة نجد أن:

$$x_B = -2,5 \times 0,48^2 + 2,4 \times 0,48$$

ROYAUME DU MAROC

MINISTÈRE DE L'EDUCATION NATIONALE
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ACADEMIE REGIONALE DE L'EDUCATION
ET DE LA FORMATION
REGION DE TANGER-TETOUAN-AL HOCEIMA

Série / Option : .....

EXAMEN DU BACCALAUREAT

RESERVE AU SECRETARIAT

.....

COMPOSITION DE : .....

Appréciations de la note chiffrée

NOTE DEFINITIVE

Sur .....

Nom du correcteur et signature : .....

12/13

الجزء 2 : حركة مجموعة {جسم صلب + نابض}

1) تحديد قيمة الدور T_0 :

تذبذبات 10 ⟶ 3,14 s

تذبذب 1 ⟶ x

$x = \frac{1 \times 3,14}{10}$ 0,5

$x = 0,314$ s

ومنه : $T_0 = 0,314$ s

2) تحديد قيمة K صلابة النابض :

لدينا : $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$

إذن : $T_0 = \frac{2\pi\sqrt{m}}{\sqrt{K}}$

$\sqrt{K} = \frac{2\pi}{T_0}\sqrt{m}$

$K = m\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2$ 0,5

$K = 0,1 \times \left(\frac{2\pi}{0,314}\right)^2$

$K = 40\ N.m^{-1}$

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والبحث العلمي
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
جهة ... تطوان الحسيمة

الشعب/المسلك : .....

امتحان شهادة البكالوريا

خاص بكتابة الامتحان
.....

مادة : .....

النقطة / 20
.....

اسم و توقيع المصحح (ة) : .....

13/13

3) 1. تحديد X_M :

لدينا: X_M هو الوسع القصوي الذي يصل إليه الجسم (S).

وبما أن: $X_{max} = 0,04m$ فإن: $X_M = X_{max}$ 0,2

ب/ 1. الطاقة الميكانيكية E_m:

$E_m = E_c + E_{pe} + E_{pp}$

لأن الجسم يتنقل للمستوى الأفقي $E_{pp} = 0$ 0,1

ومنه $E_m = E_c + E_{pe}$

عند $x = X_{max}$ تكون: E_{pe} قصوية أي: E_c منعدمة.

وبالتالي $E_m = E_{pe_{max}}$

أي: $E_m = 32.10^{-3} J$

ج/ 1. السرعة القصوى لحركة (S):

لدينا $E_m = E_{pe} + E_c$

عندما تكون V قصوية تكون E_c قصوية أي: E_{pe} منعدمة. 0,1

وبالتالي $E_m = E_{c_{max}}$

وبما أن الطاقة تنحفظ: $E_m = \frac{1}{2} m V_{max}^2$