

الإجابة النموذجية / الشعبة: تقني رياضي / المادة: تكنولوجيا (هندسة كهربائية)

وثيقة الإجابة

ج1- التحليل الوظيفي التالي:
 EE - 1 : طاقة كهربائية
 F - 3 : تعليمات الاستغلال
 N - 5 : العدد
 EP - 2 : طاقة هوائية
 T - 4 : المدة الزمنية
 0 - 6 : تغيير درجة الحرارة

ج2- المعقب الكهربائي الكامل لأشغولة التجهيف:

ج3- تركيب دائرة التغذية:

ج4- تركيب دارتي التحكم والإضاءة:

التصحيح

ج5- قيمة مقاومة المسبار R2 عند درجة الحرارة 100°C:
 $R_0 = R_0(1 + \alpha\theta) = 100(1 + 38.5 \cdot 10^{-4} \cdot 100) = 138.5\Omega$

ج6- عبارة التوتر Vs1:

$$V_S = V_{RS} \left(\frac{R_4 + R_5}{R_5} \right) \Rightarrow V_S = V_1 \left(\frac{R_2 - R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot \frac{R_4 + R_5}{R_5} \right)$$

$$V_{RS} = V_1 \left(\frac{R_2 + R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \right)$$

ج7- عبارة Vs:

$$V_{S2} = V_{R11} \Rightarrow V_S = V_{S2} \left(\frac{R_{11} + R_{12} + R_{13}}{R_{13}} \right)$$

ج8- قيمة المقاومة R11 إذا كان التوتر Vs = 10V و Vs2 = 9.4V:
 $R_{11} = 2.67K\Omega$

ج9- المصخر A4 يعمل كمقارن

ج10 - حالة المقحل T1: - Vs = 0V المقحل مشبع ، ب- Vs = 10V المقحل محصور .
 دور: يعمل في نظام التبدل.

ج11- دور الخلية R17-C1 هو تغيير زاوية قذح الترياك

ج12- الإقران المناسب للمحرك M2 هو: النجمي (Y).

ج13- عند أنطابه هو: 4

ج14- حساب الاستطاعة الممتصة:
 $P_a = \sqrt{3}UI \cos \phi = 2.32KW$
 حساب المردود:
 $\eta = \frac{P_u}{P_a} = 0.7758 \Rightarrow \eta = 77.58\%$

الإجابة المختصرة

المجموعة: 02.00

جزءة: 8

الترحلة	التنظيف	التحميل
X10	Init+X119.a0.n1	X110, X113
X110	X10.Dcy, +X119.a0.n1	X111
X118	X117, X112	X119
X119	X118.a1	X10+X110, X113

جزءة: 04.25

لكل استقبالية ركن مرحلة و الأفعال:

17

00.25

ج4- العداد اللازمني لعد 12 طبقة من التابلت باستخدام القلابات JK74/112:

ج2- مبرهن أنشغولة العولية:

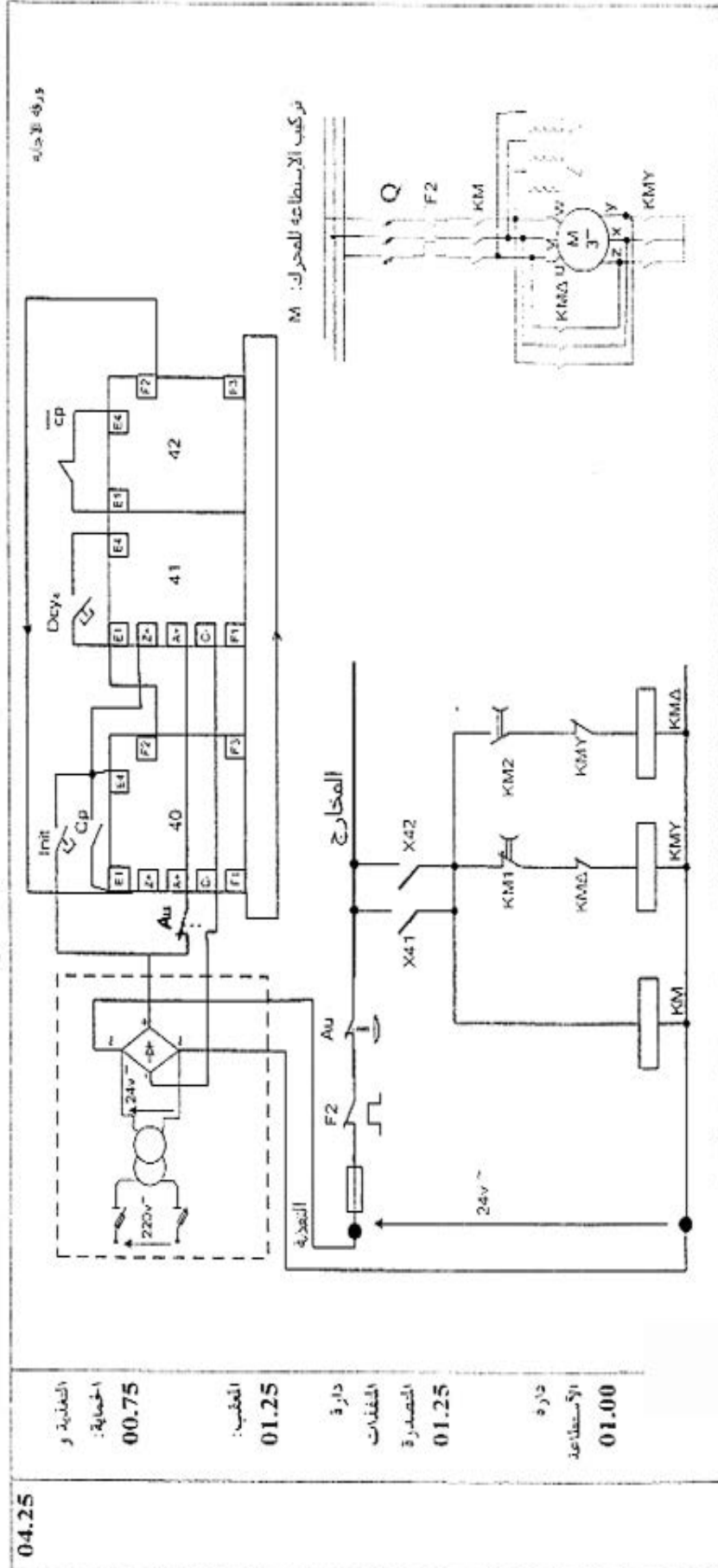
تابع للإجابة النموذجية / الشعبة: تقني رياضي / المادة: تكنولوجيا (هندسة كهربائية)

تابع الإجابة وسلم التقيط مادة : التكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة : تقني رياضي

العلامة		الإجابة المختصرة
مجزأة	المجموع	
		1-9 / النظر ورقة الإجابة 1/1 2-9 / اختيار المرحل الحراري: لاختيار المرحل الحراري يجب معرفة شدة التيار I_n الممتصة من طرف المحرك
00.25		$P_a = P_u / \eta$
00.25		$P_a = 5950 / 0,85 = 7000w$
00.50		$I_n = P_a / \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi$
00.25		$I_n = 7000 / (660 \cdot 0,80)$ $I_n = 13,26A$
00.75		وبالتالي يقع الاختيار على المرحل الحراري من النوع: LR2 - D1321

تابع الإجابة وسلم التقيط

مادة : التكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة : تقني رياضي



تابع الإجابة وسلم التقيط مادة : التكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة : تقني رياضي

العلامة		الإجابة المختصرة
مجزأة	المجموع	
00.50	00.50	3/ دور القلاب RS في دائرة عداد القارورات: هو إقصاء ارتدادات التماس a1.
01.00		4/ تشغيل الخلية الكهروضوئية Cp : - شعاع الخلية غير مقطوع (لا يوجد صندوق) : U أكبر من U ₀ مخرج المضخم العملي كونه معنوم وبالتالي الترانزيستور في حالة حصر و التماس cp متزوج
00.50		- شعاع الخلية مقطوع (وجود صندوق) : U أكبر من U ₀ مخرج المضخم العملي كونه موجب (E) وبالتالي الترانزيستور في حالة تشبع و التماس cp يفلق.
02.00		5/ الدارتين التوافقيتين في تركيب عداد القارورات:
00.50	00.50	
	4	

تابع الإجابة وسلم التقيط مادة : التكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة : تقني رياضي

العلامة		الإجابة المختصرة
مجزأة	المجموع	
01.50		6/ حساب المقاومة R في تركيب الموجل T3:
	00.25	$U_c = V_z + V_{be} = 12,6v$
	01.00	$t_3 = (R + R_1)C \cdot \ln(E/(E - U_c))$ $(R + R_1)C = t_3 / \ln(E/(E - U_c)) = 3,376 s.$
	00.25	$R = (3,376 - 20000 \cdot 0,0001) / 0,0001 = 33,76 k\Omega.$
01.00		7/ حساب U_{20} و m :
	00.25	$U_{20} = U_2 + \Delta U_2$ $\Delta U_2 = 1,2v$ $U_{20} = 24 + 1,2$
	00.25	$U_{20} = 25,2v$
	00.25	$m = U_{20} / U_1 = 25,2 / 220$
	00.25	$m = 0,1145$
01.50		8/ في دائرة تغذية +5V :
	00.50	دور المحول: تخفيض التوتر المتناوب
	00.50	دور المعوم: تحويل التوتر المتناوب إلى توتر أحادي الإجابة
	00.25	دور المضخم العلي: المقارنة بين تونري منخلية
	00.25	دور الترانزيستور: تعديل التوتر.

الموضوع النموذجي / الشعبة: رياضيات وتقني رياضي / المادة: العلوم الفيزيائية

وزارة التربية الوطنية

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
الديوان الوطني للاختبارات والمسابقات

الشعبة: رياضيات وتقني رياضي

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :
الموضوع الأول : (20 نقطة)

التمرين الأول : (03 نقاط)

1/ لعنصر البولونيوم (Po) عدة نظائر مشعة، أحدها فقط طبيعي .

أ/ ما المقصود بكل من: النظير و النواة المشعة ؟
ب/ تعتبر أحد النظائر المشعة، نواته (${}_{84}^{210}Po$) والتي تتفكك إلى نواة الرصاص (${}_{82}^{206}Pb$) وتصدر جسما α . أكتب معادلة التفاعل الممنهج لتفكك نواة النظير (${}_{84}^{210}Po$) ثم استنتج قيمتي Z و A .
2/ ليكن N_0 عدد الأنوية المشعة الموجودة في عينة من النظير (${}_{84}^{210}Po$) في اللحظة $t=0$ ، $N(t)$ عدد الأنوية المشعة غير المتفككة الموجودة فيها في اللحظة t .
باستخدام كاشف لإشعاعات (α) مجهز بعداد رقمي تم الحصول على جدول القياسات التالي:

t (jours)	0	20	50	80	100	120
$\frac{N(t)}{N_0}$	1,00	0,90	0,78	0,67	0,61	0,55
$-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right)$						

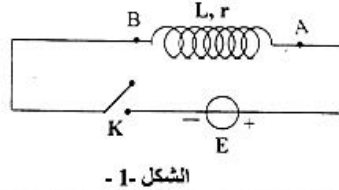
أ/ أملا الجدول السابق.

ب/ أرسم على ورقة ميليمترية البيان : $-\ln\left(\frac{N(t)}{N_0}\right) = f(t)$

يعطى سلم الرسم: - على محور الفواصل: 1cm \rightarrow 20jours - على محور الترتيب: 1cm \rightarrow 0,10
ج/ أكتب قانون التناقص الإشعاعي وهل يتوافق مع البيان السابق. برر إجابتك.
د/ انطلاقا من البيان، استنتج قيمة λ ، ثابت التفكك (ثابت الإشعاع) المميز للنظير ${}_{84}^{210}Po$.
هـ/ أعط عبارة زمن نصف عمر ${}_{84}^{210}Po$ واحسب قيمته.

التمرين الثاني : (03 نقاط)

بفرض معرفة سلوك ومميزات وشيعة مقاومتها (r) وذاتيتها (L) ، نربطها على التسلسل بمولد ذي توتر كهربائي ثابت $E=4,5V$ وقاطعة K . الشكل-1-



1- انقل مخطط الدارة على ورقة الإجابة وبين عليه جهة مرور التيار الكهربائي وجهتي السهمين الذين يمثلان التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة وبين طرفي المولد.

الشكل - 1-

2- في اللحظة $t=0$ تُغلق القاطعة (K)

أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات، أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي الشدة اللحظية $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة.

ب/ بين أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ حيث I_0 هي الشدة العظمى للتيار الكهربائي المار في الدارة.

3- تُعطى الشدة اللحظية للتيار الكهربائي بالعبارة $i(t) = 0,45(1 - e^{-10t})$ حيث t بالثانية و i بالأمبير. احسب قيم المقادير الكهربائية التالية:
أ/ الشدة العظمى (I_0) للتيار الكهربائي المار في الدارة.
ب/ المقاومة (r) للوشيعة.
ج/ الذاتية (L) للوشيعة.
د/ ثابت الزمن (τ) المميز للدارة.

4- أ/ ما قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم؟

ب- اكتب عبارة التوتر الكهربائي اللحظي بين طرفي الوشيعة.

ج- احسب قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة في اللحظة ($t=0,3s$).

التمرين الثالث : (03 نقاط)

نعتبر محلولاً مائياً لحمض الإيثانويك حجمه $V=100mL$ وتركيزه المولي $C=1,0 \cdot 10^{-2} mol/L$. نقيس الناقلية G لهذا المحلول في الدرجة $25^\circ C$ بجهاز قياس الناقلية، ثابت خلية $k=1,2 \cdot 10^{-2} m$ ، فكانت النتيجة $G=1,92 \cdot 10^{-4} S$.

1- احسب كتلة الحمض النقي المنحلة في الحجم V من المحلول.

2- أكتب معادلة التفاعل الممنهج لإحلال حمض الإيثانويك في الماء.

3- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل. عرّف التقدم الأعظمي x_{max} وعبر عنه بدلالة التركيز C للمحلول وحجمه V .

4- أ/ أعط عبارة الناقلية النوعية σ للمحلول:

- بدلالة الناقلية G للمحلول والثابت k للخلية.

- بدلالة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ ، والناقلية المولية الشاردية $\lambda_{H_3O^+}$ والناقلية المولية الشاردية $\lambda_{CH_3COO^-}$ (نهمل التشرذ الذاتي للماء).

ب/ استنتج عبارة $[H_3O^+]_r$ في الحالة النهائية (حالة التوازن) بدلالة G ، k ، $\lambda_{H_3O^+}$ و $\lambda_{CH_3COO^-}$.

احسب قيمته.

ج/ استنتج قيمة pH المحلول.

5/ أوجد عبارة كسر التفاعل Q_{rf} في الحالة النهائية (حالة التوازن) بدلالة $[H_3O^+]_r$ والتركيز C للمحلول. ماذا يمثل Q_{rf} في هذه الحالة؟

6/ احسب pKa للتثانية (CH_3COOH/CH_3COO^-) .

تُعطي: $M(O)=16g/mol$ ، $M(H)=1g/mol$ ، $M(C)=12g/mol$

$$\lambda_{H_3O^+} = 35 mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1} , \lambda_{CH_3COO^-} = 4,1 mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1} , K_e = 10^{-4}$$

التمرين الرابع : (03 نقاط)

يدور قمر اصطناعي كتلته (m) حول الأرض بحركة منتظمة ، فيرسم مساراً دائرياً نصف قطره (r) ومركزه هو نفسه مركز الأرض.

1- مثل قوة جذب الأرض للقمر الاصطناعي واكتب عبارة قيمتها بدلالة M_T ، m ، G ، r ، حيث M_T كتلة الأرض ، m كتلة القمر الاصطناعي ، G ثابت الجذب العام

r نصف قطر المسار (البعد بين مركزي الأرض والقمر الاصطناعي)

2- باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة ثابت الجذب العام (G) في الجلمة الدولية (SI).

3- بين أن عبارة السرعة الخطية (v) للقمر الاصطناعي في المرجع المركزي الأرضي تعطى بـ:

$$v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{r}}$$

4- اكتب عبارة (v) بدلالة r و T حيث T دور القمر الاصطناعي.

5- اكتب عبارة دور القمر الاصطناعي حول الأرض بدلالة r ، G ، M_T .

6- أ/ بين أن النسبة $\left(\frac{T^2}{r^3}\right)$ ثابتة لأي قمر يدور حول الأرض، ثم احسب قيمتها العددية في المعلم المركزي الأرضي مقدره بوحدة الجلمة الدولية (SI).

ب/ إذا كان نصف قطر مسار قمر اصطناعي يدور حول الأرض $r = 2,66 \cdot 10^4 km$ ، احسب دور حركته .

يعطى: ثابت الجذب العام: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} SI$ ، $\pi^2 = 10$

كتلة الأرض: $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} kg$

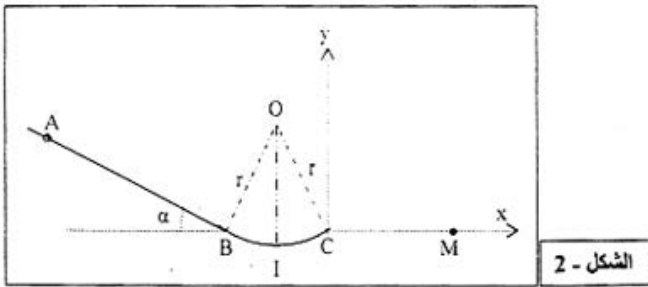
التمرين الخامس : (4 نقاط)

ملاحظة: نهمل تأثير الهواء وكل الاحتكاكات.

يترك جسم نقطي (s) ، دون سرعة ابتدائية من النقطة A لينزلق وفق خط الميل الأعظم AB لمستو مائل يصنع مع الأفق زاوية $\alpha = 30^\circ$. المسافة $(AB=L)$.

يتصل AB مماسياً في النقطة B بمسلك دائري (BC) مركزه O و نصف قطره (r) بحيث تكون النقاط A ، B ، C ، O ضمن نفس المستوي الشاقولي و النقطتان B ، C على نفس المستوى الأفقي. (الشكل-2)

يعطى: كتلة الجسم (s) $m=0,2kg$ ، $g=10m/s^2$ ، $L=5m$ ، $r=2m$



الشكل - 2

1- أوجد عبارة سرعة الجسم (s) عند مروره بالنقطة B بدلالة L ، g ، α . ثم احسب قيمتها.

2- حدد خصائص شعاع السرعة للجسم (s) في النقطة C .

3- أ/ أوجد بدلالة m ، g ، α عبارة شدة القوة التي تطبقها الطريق على الجسم (s) خلال انزلاقه على المستوي المائل. احسب قيمتها.

ب/ لتكن I أخفض نقطة من المسار الدائري (BC). يمر الجسم (s) بالنقطة I بالسرعة $v_I = 7,37 m/s$.

احسب شدة القوة التي تطبقها الطريق على الجسم (s) عند النقطة I .

4- عند وصول الجسم (s) إلى النقطة C يغادر المسار (BC) ليقتذف في الهواء.

أ/ أوجد في المعلم $(\overline{Cx}, \overline{Cy})$ المعادلة الديكارتية $y=f(x)$ لمسار الجسم (s).

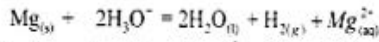
نأخذ مبدأ الأزمنة ($t=0$) لحظة مغادرة الجسم النقطة C .

ب/ يسقط الجسم (s) على المستوي الأفقي المار بالنقطتين B ، C في النقطة M .

احسب المسافة CM .

التمرين التجريبي: (04 نقاط)

ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بين المغنيزيوم Mg ومحلول حمض كلور الهيدروجين بتفاعل أكسدة - إرجاع معادلته:



ندخل كتلة من معدن المغنيزيوم $m=1,0g$ في كأس به محلول من حمض كلور الهيدروجين حجمه $V=60mL$ وتركيزه المولي $C=5,0mol/L$ ، فنلاحظ انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين وتزايد حجمه تدريجياً حتى اختفاء كتلة المغنيزيوم كلياً.

نجمع غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق ونقيس حجمه كل دقيقة فنحصل على النتائج المدونة في جدول القياسات أدناه:

t (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
V_{H_2} (mL)	0	336	625	810	910	970	985	985	985
x (mol)									

1/ أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل .

2/ أكمل جدول القياسات حيث x يمثل تقدم التفاعل.

3/ أرسم المنحنى البياني $x = f(t)$ بسلم مناسب.

4/ عين التقدم النهائي x_f للتفاعل الكيميائي وحدد المتفاعل المحد.

5/ احسب سرعة تشكل ثنائي الهيدروجين في اللحظتين ($t=0 min$) ، ($t=3 min$).

6/ عين زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

7/ احسب تركيز شوارد الهيدرونيوم (H_3O^+) في الوسط التفاعلي عند إنتهاء التحول الكيميائي.

نأخذ: $M(Mg) = 24,3 g/mol$

الحجم المولي في شروط التجربة $V_M = 24L/mol$