



الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

سَلْم تصحيح مادة الفيزياء
لشهادة الدراسة الثانوية العامة
الفرع العلمي (الدورة الأولى)
دورة عام ٢٠١٥ م

امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة / الفرع العلمي / الدورة الأولى عام ٢٠١٥ م

الدرجة: أربعئة

سّم درجات مادة: الفيزياء

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)

2- محولة كهربائية قيمة الشدة المنتجة في ثانويتها $I_{eff_s} = 12A$ ، وقيمة الشدة المنتجة في أوليتها $I_{eff_p} = 36A$ فإن نسبة تحويلها μ :

- 24 (a) 48 (b) $\frac{1}{3}$ (c) 3 (d)

1- طبيعة الأشعة المهبطية هي:

- (a) أمواج كهرومغناطيسية (b) إلكترونات (c) بروتونات (d) نيوترونات

3-1	١٠	أو (d)
2- إلكترونات	١٠	أو (b)
مجموع درجات أولاً	٢٠	

ثانياً - أجب عن سؤاليين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٣٠ درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من معادلة برنولي استنتج العلاقة المحددة لسرعة تدفق سائل من فتحة صغيرة تقع قرب قعر خزان واسع جداً على عمق z من السطح الحر للسائل.

ينالها ضمناً	٥	$p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g z = const$
ينالها ضمناً	٥	$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g z_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g z_2$
ينالها ضمناً	٣	$p_1 = p_2 = p_0$
ينالها ضمناً يقبل $v_2 = 0$ وتابع منسجماً	٣	$v_1 = 0$
أو $\frac{1}{2} v_2^2 = g z_1 - g z_2$ أو $v_2^2 = 2g(z_1 - z_2)$	٣	$g z_1 = \frac{1}{2} v_2^2 + g z_2$
تعطى ضمناً	٣	$z = z_1 - z_2$
تقبل h بدلاً من z	٨	$v_2 = \sqrt{2g z}$
	٣٠	المجموع

2- (a) فسّر إلكترونياً نشوء التيار المتناوب.

(b) اكتب شرطي تطبيق قوانين أوم للتيار المتواصل على دارة التيار المتناوب في كل لحظة.

(a) (ينشأ التيار المتناوب) من الحركة الاهتزازية للإلكترونات (الحرّة)	٤
- حول مواضع وسطية .	٤
- بسعة صغيرة .	٤
- يكون تواتر هذه الحركة مساوياً لتواتر التيار.	٤
- تنتج الحركة الاهتزازية للإلكترونات عن الحقل الكهربائي المتغير (بالقيمة والاتجاه الذي ينتشر بسرعة الضوء بجوار الناقل).	٤
(b) 1- تواتر التيار المتناوب الجيبي صغير.	٥
2- الدارة قصيرة بالنسبة لطول الموجة.	٥
	٣٠
	المجموع

3- (a) يتألف راسم الاهتزاز الإلكتروني من ثلاثة أقسام أحدها الجملة الحارفة، ما هما القسمان الآخران؟ وممّ تتألف الجملة الحارفة؟ (b) اكتب خاصيتين من خواص الأشعة السينية.

<p>(a) المدفع الإلكتروني .</p> <p>الشاشة المتألقة.</p> <p>- مكثفة مستوية لبوساها أفقيان.</p> <p>- مكثفة مستوية لبوساها شاقوليان.</p> <p>(b) - تصدر عن ذرات العناصر الثقيلة.</p> <p>- تشبه الضوء.</p>	<p>٥</p> <p>٥</p> <p>٥</p> <p>٥</p> <p>٥</p> <p>٥</p>	<p>أو: مكثفة ذات الحرف الشاقولي</p> <p>أو: مكثفة ذات الحرف الشاقولي</p> <p>أو: زوجان من الوشائع إحداهما أفقية والأخرى شاقوليه</p> <p>تعطى الدرجة لأي خاصية صحيحة.</p> <p>- أو: هي أمواج كهرومغناطيسية.</p> <p>- أو: تسبب تألق بعض المواد عندما تسقط عليها.</p> <p>- أو: تتوقف قابلية امتصاصها ونفوذها على ثخن المادة.</p> <p>- أو: تتوقف قابلية امتصاصها ونفوذها على كثافة المادة.</p> <p>- أو: تتوقف قابلية امتصاصها ونفوذها على طاقة الأشعة المستخدمة.</p> <p>- أو: لا تمتلك شحنة كهربائية.</p> <p>- أو: لا تتأثر بالحقل الكهربائي.</p> <p>- أو: لا تتأثر بالحقل المغناطيسي.</p> <p>- أو: تؤين الغازات.</p> <p>- أو: تؤثر في الأنسجة الحية.</p>
	٣٠	المجموع
	٦٠	مجموع درجات ثانياً

ثالثاً - أجب عن سؤاين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: (٤٠ درجة لكل سؤال)

1- انطلاقاً من التابع الزمني للمطال في النواس المرنة: $\bar{x} = X_{\max} \cos \omega_0 t$ استنتج تابع تسارع الجسم بدلالة مطال الحركة \bar{x} ثم حدّد باستخدام العلاقات المناسبة الأوضاع التي يكون فيه التسارع: (a) أعظماً (طويلة). (b) معدوماً.

<p>تقبل ω بدلاً ω_0</p> <p>إذا انطلق من هذه المرحلة ينال $\omega_0 + \omega_0$</p> <p>يخسر ω_0 درجات إذا انطلق من هذه العلاقة.</p> <p>أو: في وضعي المطالين الأعظمين أو: في الوضعين الطرفيين.</p> <p>أو: في مركز الاهتزاز أو: مركز التوازن.</p>	<p>٨</p> <p>٨</p> <p>٨</p> <p>٨</p> <p>٨</p>	$\bar{a} = (\bar{v})'_t = (\bar{x})''_t$ $\bar{v} = -\omega_0 X_{\max} \sin \omega_0 t$ $\bar{a} = -\omega_0^2 X_{\max} \cos \omega_0 t$ $\bar{a} = -\omega_0^2 \bar{x}$ <p>(a) (أعظمي): $\bar{x} = \pm X_{\max}$</p> <p>(b) (معدوم): $x = 0$</p> <p>(a = 0)</p>
	٤٠	المجموع

2- اكتب العبارة الشعاعية للقوة المغناطيسية (قوة لورنز)، ثم حدّد بالكتابة عناصر قوّة لورنز. بيّن متى تكون شدّة قوة لورنز معدومة؟

$\vec{F} = e\vec{v} \wedge \vec{B}$ تقبل أو: بجهة \vec{v} إذا كانت الشحنة موجبة أو: يخرج شعاع الحقل المغناطيسي من راحة الكف أو: يشير الإبهام لجهة القوة المغناطيسية أو: $\vec{v}, \hat{B} = 0$ أو: $\vec{v}, \hat{B} = \pi$ ، تقبل θ بدلاً من \vec{v}, \hat{B}	٧	$\vec{F} = q\vec{v} \wedge \vec{B}$
	٧	نقطة التأثير: الشحنة المتحركة.
	٧	الحامل: عمودي على المستوي المحدّد بالشعاعين \vec{v} , \vec{B} الجهة: تحدّد بقاعدة اليد اليمنى وفق الآتي: (نجعل ساعد اليد اليمنى منطبقاً على حامل \vec{v}) ، وأصابع اليد اليمنى بعكس جهة \vec{v} إذا كانت الشحنة سالبة يخرج \vec{B} من راحة الكف يشير الإبهام لجهة \vec{F}
	٧	الشدّة: $F = qv B \sin(\vec{v}, \hat{B})$ (تكون شدة قوة لورنز معدومة عندما) $q\vec{v} // \vec{B}$
	٥	
	٤٠	المجموع

3- دائرة تيار متناوب تحوي وشيعة ذاتيّتها L مقاومتها الأومية مهملة، نطبق بين طرفيها توتراً لحظياً \bar{u} فيمرّ فيها تيار كهربائي تعطى شدّته اللحظية وفق التابع: $\bar{i} = I_{\max} \cos \omega t$ المطلوب:
 (a) استنتج التابع الزمني اللحظي بين طرفي الرشيعة، ثم استنتج العلاقة التي تربط بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج في هذه الدارة.
 (b) فسّر علمياً باستخدام العلاقات المناسبة: الاستطاعة المتوسطة في الرشيعة معدومة.

أو: $\bar{u} = L \frac{di}{dt}$ إذا كتب $\bar{u} = -L(\bar{i})'_t$ يخسر ٤ درجات الغلط في $\frac{\pi}{2}$ يخسر ٤ درجات، لا تقبل $-\frac{\pi}{2}$ أو: $U_{\max} = X_L I_{\max}$ أو: $\frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = X_L \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$ أو: $U_{\text{eff}} = X_L I_{\text{eff}}$ أو: $\cos \varphi = 0$	٤	(a) $\bar{u} = L(\bar{i})'_t$
	٤	$\bar{u} = -L \omega I_{\max} \sin \omega t$
	٤	$\bar{u} = L \omega I_{\max} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$
	٨	$U_{\max} = L \omega I_{\max}$
	٥	$\bar{u} = U_{\max} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$
	٥	$\frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} = L \omega \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$
	٥	$U_{\text{eff}} = L \omega I_{\text{eff}}$
	٥	$P_{\text{avg}} = U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cos \varphi$
	٤٠	المجموع
	٨٠	مجموع درجات ثالثاً

رابعاً - حل المسائل الأربعة الآتية : (الدرجات: ٩٥ للأولى، ٧٠ للثانية، ٤٥ للثالثة، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى: يتألف نواس قتل من ساق أفقية متجانسة معلقة بسلك قتل شاقولي من منتصفها وبعد أن تتوازن نديرها بزاوية

$$\theta = +\frac{\pi}{2} \text{ rad} \text{ في مستو أفقي، ونتركها من دون سرعة ابتدائية في اللحظة } t = 0 \text{ فتتهتز بدور خاص } t_0 = 1 \text{ s.}$$

إذا علمت أن عزم عطالة الساق بالنسبة لسلك القتل $2 \times 10^{-3} \text{ kg.m}^2$ **المطلوب:**

1- استنتج التابع الزمني للمطال الزاوي انطلاقاً من شكله العام. **2-** احسب السرعة الزاوية للساق لحظة مرورها الأول بوضع التوازن.

3- احسب التسارع الزاوي للساق عندما تصنع زاوية $\theta = -\frac{\pi}{4} \text{ rad}$ مع وضع التوازن. **4-** احسب ثابت قتل سلك التعليق.

5- احسب الطاقة الميكانيكية للنواس لحظة المرور في وضع التوازن. **6-** نجعل طول سلك القتل ربع ما كان عليه. احسب الدور الخاص الجديد T_0' في هذه الحالة. $(\pi^2 = 10)$

	١٠	..... $\bar{\theta} = \theta_{\max} \cos(\omega_0 t + \bar{\varphi})$ 1-
	٥	$\theta_{\max} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$ (لأن الساق تركت دون سرعة ابتدائية)
	٥	..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$
	٣	..... $\omega_0 = \frac{2\pi}{1}$
	١+١	..... $\omega_0 = 2\pi \text{ rad.s}^{-1}$
$\theta_{\max} = \theta_{\max} \cos \varphi$ أو	٣	..... $\frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \cos \varphi$
	١	..... $\cos \varphi = 1$
	١	..... $\varphi = 0 \text{ (rad)}$
	٥	..... $\bar{\theta} = \frac{\pi}{2} \cos 2\pi t$
	٣٥	
	٣	..... $t = \frac{T_0}{4}$ (المرور الأول) 2-
أو: $t = \frac{1}{4}$	١+١	..... $t = \frac{1}{4} \text{ s}$
أو: $\bar{\omega} = -\omega_0 \theta_{\max}$ الغلط في الإشارة يخسر درجتان	٥	..... $\bar{\omega} = -\omega_0 \theta_{\max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$
$\bar{\omega} = -2\pi \times \frac{\pi}{2}$	٣	..... $\bar{\omega} = -2\pi \times \frac{\pi}{2} \sin \frac{\pi}{2}$
	١+١	..... $\bar{\omega} = -10 \text{ rad.s}^{-1}$
	١٥	
	٥	..... $\bar{\alpha} = -\omega_0^2 \bar{\theta}$ (3)
	٣	..... $\bar{\alpha} = -(2\pi)^2 (-\frac{\pi}{4})$
	١+١	..... $\bar{\alpha} = 10\pi \text{ rad.s}^{-2}$
	١٠	

$k = \omega_0^2 I_{\Delta}$ $k = (2\pi)^2 \times 2 \times 10^{-3}$	<p>٥</p> <p>٣</p> <p>١+١</p>	<p>..... $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta}}{k}}$ (4)</p> <p>..... $1 = 2\pi\sqrt{\frac{2 \times 10^{-3}}{k}}$</p> <p>..... $k = 8 \times 10^{-2} \text{ m.N.rad}^{-1}$</p>
<p>طريقة ثانية: ($E_p = 0 \Rightarrow E = E_k$)</p> $E = \frac{1}{2} I_{\Delta} \omega^2$ $E = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-3} \times (-10)^2$ $E = 0.1 \text{ J}$	<p>٥</p> <p>٣</p> <p>١+١</p>	<p>..... $E = \frac{1}{2} k \theta_{\max}^2$ (5)</p> <p>..... $E = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-2} \left(\frac{\pi}{2}\right)^2$</p> <p>..... $E = 0.1 \text{ J}$</p>
<p>طريقة ثانية:</p> $T_0 = \text{const} \sqrt{\ell}$ $\frac{T'_0}{T_0} = \frac{\sqrt{\ell'}}{\sqrt{\ell}}$ $\frac{T'_0}{T_0} = \sqrt{\frac{1}{4} \ell}$ $\frac{T'_0}{1} = \frac{1}{2}$ $T'_0 = \frac{1}{2} \text{ s}$	<p>٥</p> <p>٥</p> <p>٣</p> <p>١+١</p>	<p>..... $\left(k_1 = k' \frac{(2r)^4}{\frac{1}{4} \ell} \right) \Rightarrow k_1 = 4k$ (6)</p> <p>..... $T'_0 = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\Delta}}{4k}}$</p> <p>..... $T'_0 = \frac{T_0}{2}$</p> <p>..... $T'_0 = \frac{1}{2}$</p> <p>..... $T'_0 = \frac{1}{2} \text{ s}$</p>
	١٥	
	٩٥	مجموع درجات المسألة الأولى

المسألة الثانية: في تجربة السكتين الكهروضوئية يبلغ طول الساق النحاسية المستندة عمودياً إلى السكتين الأفقتين 20 cm تخضع بكاملها

لتأثير حقل مغناطيسي منتظم \vec{B} شاقولي شدته 0.05 T المطلوب:

1- احسب شدة التيار الكهربائي المتواصل الواجب إمراره لتكون شدة القوة الكهروضوئية التي تخضع لها الساق مساوية 0.2 N

2- احسب عمل القوة الكهروضوئية المؤثرة في الساق إذا انتقلت موازية لنفسها بسرعة ثابتة 0.1 m.s^{-1} لمدة 3 s ضمن الحقل المغناطيسي السابق.

3- نستبدل بالمولد في الدارة السابقة مقياس غلفاني ونحرك الساق بسرعة ثابتة 4 m.s^{-1} ضمن الحقل المغناطيسي السابق موازية لنفسها بحيث تبقى على تماس مع السكتين. استنتج علاقة شدة التيار المتردد ثم احسب قيمته بفرض أن المقاومة الكلية للدارة $R = 4\Omega$.

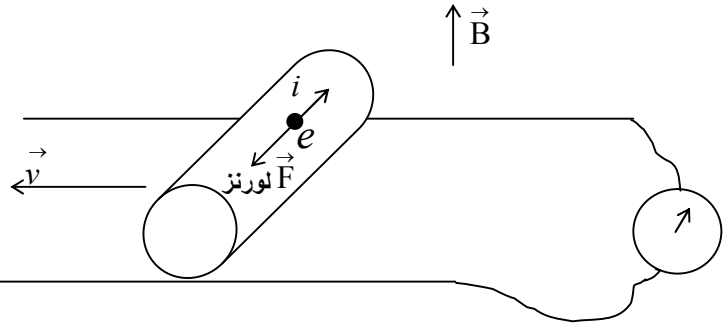
4- ارسم شكلاً توضيحياً يبين جهة كل من $(\vec{B}, \vec{v}, \vec{F})$ لورنتز ، جهة التيار المتردد). (يهمل تأثير الحقل المغناطيسي الأرضي).

		تقبل: $F = I L B$	٥ ٣ ١+١ ١٠	(1) $F = I L B \sin \theta$ $0.2 = I \times 0.2 \times 0.05 \times 1$ $I = 20\text{ A}$
		$\Delta x = v \Delta t$ أينما وردت	٥ ٥ ٣ ١+١ ١٥	(2) $W = F \Delta x$ $W = F v \Delta t$ $W = 0.2 \times 0.1 \times 3$ $W = 0.06\text{ J}$
ينالها ضمناً	٥ ٨ ٨ ٥ ٤ ٥ ٣ ١+١	طريقة ثانية: $i = \frac{\mathcal{E}}{R}$ $i = \frac{\left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right|}{R}$ $\Delta \phi = B \Delta s$ $i = \frac{B \cdot \Delta s}{R \cdot \Delta t}$ $\Delta s = L \Delta x$ $i = \frac{B \cdot L \cdot \Delta x}{R \cdot \Delta t}$ $\Delta x = v \Delta t$ $i = \frac{B \cdot L \cdot v}{R}$ $i = \frac{0.05 \times 4 \times 0.2}{4}$ $i = 0.01\text{ A}$	ينالها ضمناً ٥ ٨ ٨ ٤ ٥ ٥ ٣ ١+١ ٤٠	(3) $\Delta x = v \Delta t$ $\Delta s = L \Delta x$ $\Delta s = L v \Delta t$ $\Delta \phi = B \Delta s$ $\Delta \phi = B L v \Delta t$ $\mathcal{E} = \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right|$ $\mathcal{E} = B v L$ $i = \frac{\mathcal{E}}{R}$ $i = \frac{B v L}{R}$ $i = \frac{0.05 \times 4 \times 0.2}{4}$ $i = 0.01\text{ A}$

(2)

للرسم الصحيح المتكامل

o




٧٠

مجموع درجات المسألة الثانية

المسألة الثالثة: نشحن مكثفة سعتها $C = 10^{-12} F$ بتوتر كهربائي $U_{\max} = 10^3 V$ ، ثم نصلها في اللحظة $t = 0$ بين طرفي وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها $L = 10^{-3} H$ لتتكون دائرة مهتزة. المطلوب: 1- احسب القيمة العظمى لشحن المكثفة. 2- احسب التواتر لخاص للاهتزازات الكهربائية الحرّة المارة في هذه الدارة. 3- اكتب التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار في هذه الدارة. ($\pi^2 = 10$)

$q = C U$ تُقبل		٥	..... $q_{\max} = C U_{\max}$ -1
		٣	..... $q_{\max} = 10^{-12} \times 10^3$
		١+١	..... $q_{\max} = 10^{-9} c$
		١٠		
ينالها ضمناً {		٥	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{L.C}$ -2
		٣	..... $T_0 = 2\pi\sqrt{10^{-3} \times 10^{-12}}$
		١+١	..... $T_0 = 2 \times 10^{-7} s$
		٥	..... $f_0 = \frac{1}{T_0}$
		٣	..... $f_0 = \frac{1}{2 \times 10^{-7}}$
		١+١	..... $f_0 = 5 \times 10^6 Hz$
		٢٠		
يخسر ٥ درجات إذا أغفل $\frac{\pi}{2}$ يخسر ٥ درجات إذا أغفل إشارة (-) يخسر ٥ درجات إذا كتب φ إذا كتب التابع بشكله الصحيح ينال ١٥ درجة	طريقة ثانية:			
	$\bar{i} = \omega_0 q_{\max} \cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2})$	$\bar{i} = -\omega_0 q_{\max} \sin \omega_0 t$	٥ $\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0}$
	$\omega_0 = 2\pi f_0$		٣ $\omega_0 = \frac{2\pi}{2 \times 10^{-7}}$
	$\omega_0 = 2\pi \times 5 \times 10^6 \text{ (rad s}^{-1}\text{)}$		٢ $\omega_0 = \pi \times 10^7 \text{ (rad s}^{-1}\text{)}$
	$\bar{i} = \pi \times 10^{-2} \cos(\pi \times 10^7 t + \frac{\pi}{2})$		٥ $\bar{i} = -\pi \times 10^{-2} \sin(\pi \times 10^7 t)$
		١٥		
		٤٥	مجموع درجات المسألة الثالثة	

المسألة الرابعة: وتر طوله 1 m كتلته 20 g مشدود بقوة 2 N يهتز بالتجاوب مع هزازة كهربائية. المطلوب حساب:
 1- الكتلة الخطية للوتر. 2- سرعة انتشار الاهتزاز على طول الوتر. 3- تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره الوتر.

		٥	$\mu = \frac{m}{L}$	(1)
		٣	$\mu = \frac{20 \times 10^{-3}}{1}$	
		١+١	$\mu = 2 \times 10^{-2} \text{ kg.m}^{-1}$	
		١٠		
		٥	$v = \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$	(2)
		٣	$v = \sqrt{\frac{2}{2 \times 10^{-2}}}$	
		١+١	$v = 10 \text{ m.s}^{-1}$	
		١٠		
	طريقة ثانية:	٥	$f = k \frac{v}{2L}$	(3)
١		٣	$f = 1 \times \frac{10}{2 \times 1}$	
١	$L = \frac{\lambda}{2}$	١+١	$f = 5 \text{ Hz}$	
١	$\lambda = 2L = 2 \text{ (m)}$			
٣	$f = \frac{v}{\lambda}$			
٣	$f = \frac{10}{2}$			
١+١	$f = 5 \text{ Hz}$			
١٠		١٠		
		٣٠	مجموع درجات المسألة الرابعة	

- انتهى السَّم -

ملاحظات عامة

- ١- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.
- ٢- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.
- ٣- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.
- ٤- لا يُعطى درجة التبدل العددي عند التعويض في علاقة غلط.
- ٥- إغفال أحد الأشعة في علاقة شعاعية يخسر الطالب درجتين لمرة واحدة.
- ٦- لا يُحاسب الطالب على إغفال الإشارة الجبرية.
- ٧- ينال الطالب الدرجة المخصصة للدستور الفيزيائي ضمناً إذا كان التبدل العددي صحيحاً.
- ٨- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.
- ٩- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

١٠- توزيع الدرجات على الحقول:

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

انتهت الملاحظات