

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة - نظام حديث لعام ٢٠١٥ م
(الدور الأول)

(٥١) شخ / ارج

[١٥/١٥ ح]

الفيزياء

تسببه مهم : الاجابات المتكررة عن أسئلة الاختيار من متعدد لن تقدر ويتم تقديم الاجابة الأولى فقط .
أجب عن أربعة أسئلة فقط مما يأتي :

السؤال الأول : (١٥ درجة)

(أ) اذكر تطبيقاً واحداً لكل مما يأتي :

- ١ - التغيرات الأدبياتية والتغيرات الأيزوثرمية للغازات .
- ٢ - التيارات الدوامية .
- ٣ - الحث المتبادل بين ملفين .
- ٤ - الطبيعة الموجية للإلكترون .
- ٥ - عزم الازدواج المغناطيسي .

(ب) **أولاً :** ما المقصود بكل من ... ؟

- ١ - التجويف الرنيني .
- ٢ - التردد الحرج لمعدن .
- ٣ - القوة الدافعة الكهربائية لمصدر .

ثانياً : بم تفسر ... ؟

- ١ - اختيار عنصرى الهليوم والنيون كوسط فعال في ليزر (He - Ne) .
- ٢ - يقل الطول الموجي المصاحب لحركة الإلكترون بزيادة سرعته .
- ٣ - تدريج الأوميتير عكس اتجاه تدريج الأميتير .

(ج) محول مثالي يعمل على فرق جهد ابتدائي (240V) فإذا كان عدد لفات الملف ضعف عدد لفات الملف الابتدائي وشدة تيار الملف الابتدائي (3A) .

- ١ - اذكر نوع هذا المحول .
- ٢ - احسب كلاً من :
(أ) فرق الجهد بين طرفي الملف الثانوي .
(ب) شدة التيار في الملف الثانوي .
(ج) القدرة الكهربائية الناتجة .

[بقية الأسئلة في الصفحة الثانية]

الثاني : (١٥ درجة)

اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

- ١ - اتجاه التيار الكهربى المتولد بالحث فى ملف يكون معاكساً للتغير المسبب له .
- ٢ - الطول الموجى المصاحب لأقصى شدة إشعاع (λ_m) يتناسب عكسياً مع درجة حرارة المصدر المشع .
- ٣ - درجة الحرارة التى تصبح عندها التوصيلية الكهربائية لبعض المعادن عالية جداً .
- ٤ - كثافة الفيض المغناطيسى الذى يولد قوة مقدارها واحد نيوتن على سلك طوله واحد متر ويمر فيه تيار كهربى شدته واحد أمبير عندما يكون السلك عمودياً على خطوط الفيض المغناطيسى .
- ٥ - الطيف الذى يشمل كل الأطوال الموجية أو الترددات الممكنة فى مدى محدد .

(أ) أولاً : ما العلاقة الرياضية المستخدمة فى ... ؟

- ١ - قانون أوم للدائرة المغلقة .
- ٢ - حساب الطول الموجى لأشعة إكس المميزة .
- ٣ - قانون فعل الكتلة فى أشباه الموصلات .

ثانياً : قارن بين كل مما يأتى :

- ١ - سلسلة ليمن وسلسلة بالمر (من حيث المنطقة التى تقع فيها كل منهما) .
- ٢ - مجزئ التيار ومضاعف الجهد (من حيث طريقة توصيل كل منهما مع الجلفانومتر) .
- ٣ - قاعدة البريمة اليمنى وقاعدة فلمنج لليد اليمنى (من حيث الاستخدام) .



- (A) ، (B) سلكين مستقيمان المسافة بينهما (1m) يمر فى السلك (A) تيار كهربى شدته (4.5A) ويمر فى السلك (B) تيار كهربى شدته (1.5A) فى نفس الاتجاه . وضع ملف دائرى فى نفس مستوى السلكين مكون من لفة واحدة ونصف قطره (10π cm) وكان مركز الملف يبعد عن السلك (A) مسافة قدرها (0.5m) كما هو موضح بالشكل . ما مقدار واتجاه التيار المار فى الملف الدائرى بحيث تصبح كثافة الفيض المغناطيسى عند مركزه تساوى صفراً ؟

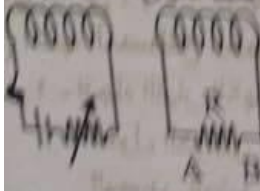
المسألة الثالثة : (١٥ درجة)

(أ) اذكر استخداماً واحداً لكل مما يأتى :

- ١ - الوصلة الثنائية .
- ٢ - التصوير الحرارى .
- ٣ - قارورة ديوار .
- ٤ - المطياف .
- ٥ - الموجات الميكرومترية .

[بقية الأسئلة فى الصفحة الثالثة]

(ب) أولاً : الشكل الذى أمامك يبين ملفين متجاورين أحدهما



قابل للحركة . حدد ستة طرق يمكن بها توليد تيار

كهربي مستحث فى الملف الثانوى غير المقاومة R

ثانياً : متى تكون ... ؟

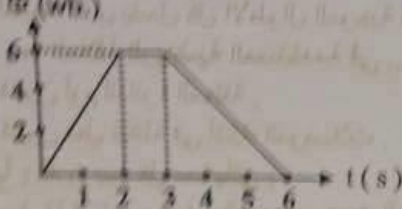
١ - ذرات الوسط الفعال فى وضع الإسكان المعكوس .

٢ - لزوجة الهليوم منعقدة

٣ - بللورة من مادة شبه موصل فى حالة اثنان ديفاميكى

(ج) ملف عدد لفاته (200 لفة) يتغير الفيض المغناطيسى

الذى يمر به خلال (6 ثوانى) مستخدماً العلاقة البيانية



الموضحة بالرسم الذى أمامك :
احسب القوة الدافعة المستحثة فى :

١ - أول ثانيتين .

٢ - الثانية الثالثة .

٣ - الثوانى الثلاث الأخيرة .

السؤال الرابع : (١٥ درجة)

(أ) تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

١ - مجموعة من المقاومات المتساوية عند توصيلها على التوالى فإن المقاومة

المكافئة لها = 100 أوم وعند توصيلها على التوازي تكون المقاومة المكافئة لها = 4 أوم .

فإن قيمة المقاومة الواحدة = أوم .

(20 - 50 - 100)

٢ - فى العملية الأيزوثرمية الطاقة

(المكثبة = صفراً - المكثبة تتحول إلى شغل ميكانيكى يولدته الغاز)

الداخلية تكون سالبة ويبرد الغاز)

٣ - العدد العشرى الذى يكافئ العدد الثنائى (1010) هو

(4 - 8 - 10)

٤ - خطوط فرونهوفر تمثل طيف

(انبعاث مستمر - انبعاث خطى - امتصاص خطى)

٥ - يمكن تعيين حساسية الجلفانومتر من العلاقة

$$\left(\frac{\theta}{I^2} - \frac{\theta}{I} - \frac{\theta^2}{I} \right)$$

[بقية الأسئلة فى الصفحة ٢٠ - ١٩]

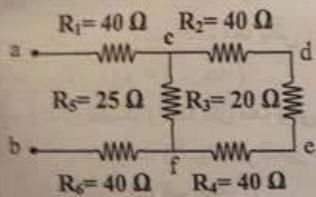
(ب) لولا : انكر عاملين فقط يتوقف عليهما كل من :

- ١ - كثافة الفيض المغناطيسي عند أي نقطة على محور داخل ملف لولبي يمر به تيار كهربائي .
- ٢ - القوة الدافعة الكهربائية المستحثة في سلك مستقيم يتحرك في مجال مغناطيسي .
- ٣ - معامل الحث المتبادل بين ملفين .

ثانياً : انكر ثلاث خصائص لأشعة الليزر .

(ج) في : دائرة كهربائية الموضحة بالرسم المقابل إذا كان

فرق الجهد (V_{ab}) يساوي (200V) . احسب :



١ - المقاومة المكافئة للدائرة .

٢ - شدة التيار الذي يمر خلال المقاومة (R_1) .

٣ - شدة التيار الذي يمر خلال المقاومة (R_5) .

السؤال الخامس : (١٥ درجة)

(أ) الحوال : المقابل بين مواصفات ثلاثة موصلات

معدنية مصنوعة من مواد مختلفة (z, y, x)

ولها نفس مساحة المقطع . استنتج النسبة بين :

$\sigma_z : \sigma_y : \sigma_x$ حيث σ هي التوصيلية الكهربائية .

ثم استنتج أي من هذه المواد أكبر توصيلية كهربائية .

٢ - اشرح النور الذي يقوم به نصفى الأسطوانة المعدنية المعزولين المتصلين بنهايتي الملف

في كل من : التينامو والموتور .

(ب) لولا : انكر ثلاثة تطبيقات للأشعة السينية .

ثانياً : اشرح (بدون رسم) كيف يمكن تحويل الجلفانومتر الحساس إلى فولتمتر مع استنتاج

العلاقة المستخدمة .

(ج) الحوال : الآتي يوضح العلاقة بين تيار المجمع (I_c) وتيار القاعدة (I_B) لترانزستور pnp .

I_c (mA)	15	30	45	60	75
I_B (mA)	0.15	0.3	0.45	0.6	0.75

ارسم العلاقة البيانية بين (I_c) على المحور الرأسى و (I_B) على المحور الأفقى .

١ - من الرسم البياني أوجد نسبة التكبير (β_c) لهذا الترانزستور .

٢ - احسب قيمة كل من :

(ب) I_E عند $I_C = 45 \text{ mA}$

(أ) β_c

[انتهت الأسئلة]

إجابة السؤال الثالث (١٥ درجة)

(أ) (٥ درجات لكل نقطة درجة)

- ١- تقويم التيار المتردد . أو كمفتاح . ص ١٦٦
- ٢- في الطب لتشخيص الأورام والأجنة وفي مجال تصوير الأدلة الجنائية . ص ١٠٢
- ٣- حفظ الغازات المسالة . ص ٣
- ٤- الحصول على طيف نقي . ص ١٤٢
- ٥- تستخدم في الرادار أو في التطبيقات العسكرية (أجهزة الرؤية الليلية) . ص ١٠٢

(ب) أولاً (٣ درجات كل نقطة نصف درجة)

- ١- فتح دائرة الملف الابتدائي .
 - ٢- تقريب الملف الثانوي من الملف الابتدائي .
 - ٣- زيادة شدة التيار في الملف الابتدائي .
 - ٤- غلق دائرة الملف الابتدائي .
 - ٥- إبعاد الملف الثانوي عن الملف الابتدائي .
 - ٦- نقص شدة التيار في الملف الابتدائي . ص ٦٣ ، ٦٤
- ثانياً (٣ درجات كل نقطة درجة)
- ١- عندما يكون عدد الذرات في مستويات الإثارة العليا أكبر من عددها في المستويات الأدنى . ص ١٤٠
 - ٢- عندما يصبح الهليوم في حالة السيولة الفائقة . أو عندما تكون درجة حرارة الهليوم قرب الصفر كلفن . ص ٣
 - ٣- عندما يتساوى عدد الروابط المكسورة في الثانية مع عدد الروابط المتكونة في الثانية الواحدة . ص ١٥٩

(جـ) (٤ درجات)

ملحوظة : العلاقة الرياضية المستخدمة في الحل تقدر بدرجة (مرة واحدة فقط)

$$e.m.f = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \quad (\text{درجة})$$

$$1- \text{ خلال أول ثانيتين } e.m.f = -200 \times \frac{6-0}{2-0} = -600V \quad (\text{درجة})$$

$$2- \text{ خلال الثانية الثالثة } e.m.f = -200 \times \frac{6-6}{3-2} = 0V$$

$$3- \text{ خلال الثلاث ثواني الأخيرة } e.m.f = -200 \times \frac{0-6}{6-3} = 400V \quad (\text{درجة})$$

(أو أي إجابة أخرى صحيحة علمياً)

إجابة السؤال الخامس (١٥ درجة)

(أ) - (٣ درجات)

$$\sigma = \frac{\ell}{AR} \text{ (درجة)}$$

$$\sigma_x : \sigma_y : \sigma_z = \frac{2}{A} : \frac{3}{4A} : \frac{3}{6A} = 2 : 0.75 : 0.5$$

السلك (x) أعلى توصيلية كهربائية من (y) ، (z) (درجة)

٢- (درجتان كل نقطة درجة)

- توحيد اتجاه التيار الخارج من ملف الدينامو . ص ٧٣
- تغيير اتجاه التيار في الملف كل نصف دورة أو ليظل اتجاه عزم الدوران المؤثر على الملف في اتجاه دائري واحد ويكمل الملف دورة كاملة . ص ٨٣

(ب) أولاً (٣ درجات كل نقطة درجة)

- ١- دراسة التركيب البلوري للمواد .
- ٢- كشف الشروخ وعيوب الصناعة .
- ٣- التشخيص الطبي وتصوير كسور العظام . ص ١٢٩

ثانياً (٣ درجات)

لتحويل الجلفانومتر إلى فولتمتر توصل مقاومة مع ملفه على التوالي (نصف درجة)
وتحسب قيمتها كما يلي : ص ٤٦

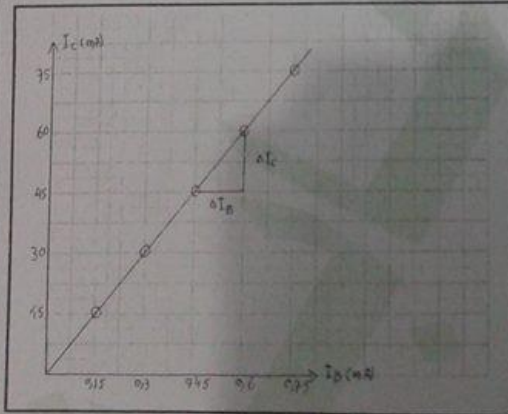
$$V = V_g + V_m \text{ (نصف درجة)}$$

$$V = V_g + I_g R_m \text{ (درجة)}$$

$$V - V_g = I_g R_m$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} \text{ (درجة)}$$

(ج) (٤ درجات) (الرسم البياني درجة)



$$\text{slope} = \beta_c = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b} \quad ١$$

$$\beta_c = \frac{60 - 45}{0.6 - 0.45} = 100 \text{ (درجة)}$$

$$\beta_c = \frac{\alpha_c}{1 - \alpha_c} \quad ٢-١ \text{ (نصف درجة)}$$

$$\alpha_c = 100(1 - \alpha_c)$$

$$\alpha_c = \frac{100}{101} = 0.99 \text{ (نصف درجة)}$$

$$I_E = \frac{I_c}{\alpha_c} \text{ (نصف درجة)}$$

$$= \frac{45}{0.99} = 45.45 \text{ mA} \text{ (نصف درجة)}$$

(أو أى إجابة أخرى صحيحة علمياً)

انتهى نموذج الإجابة

الدرجة العظمى (٦٠)
الدرجة الصغرى (٣٠)
عدد الصفحات (٥)

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة
لعام ٢٠١٥ م
نموذج إجابة [الفيزياء]

[٥١]
الدور الأول
(نظام حديث)

إجابة السؤال الأول (١٥ درجة)

(أ) (٥ درجات لكل نقطة درجة)

- ١- التلوجة . ص ٤
- ٢- أفران الحث . ص ٦٧
- ٣- المحول الكهربى . ص ٧٥
- ٤- الميكروسكوب الإلكتروني . ص ١١٥
- ٥- الجلفانومتر ذو الملف المتحرك . ص ٤٢ أو الموتور . ص ٨٢

(ب) أولاً (٣ درجات لكل نقطة درجة)

- ١- التجويف المحيط بالوسط الفعال بالليزر وتحدث به عملية التكبير .
أو هو الوعاء الحاوى والمنشط لعملية التكبير .
أو مرأتان متوازيتان تحصران بينهما الوسط الفعال . ص ١٤١
- ٢- أقل تردد للفوتون أو الضوء اللازم لتحرير الإلكترون من سطح الفلز . ص ١٠٨
- ٣- الشغل الكلى المبدول لنقل وحدة الشحنات الكهربائية داخل المصدر وخارجه . ص ١٢
أو فرق الجهد بين طرفى المصدر فى حالة عدم مرور تيار كهربى . ص ١٨
- ١- لتقارب قيم طاقة مستويات الطاقة فى كل منهما . ص ١٤٥
- ٢- لأن الطول الموجى يتناسب عكسياً مع كمية حركة الإلكترون طبقاً لعلاقة دي برولى . ص ١١٢
- ٣- لأن شدة التيار تتناسب عكسياً مع المقاومة عند ثبوت فرق الجهد . ص ٤٨

(ج) (٤ درجات)

- ١- نوع المحول رافع للجهد (درجة)
- ٢- فرق الجهد بين طرفى الملف الثانوى

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} \quad (\text{ نصف درجة })$$

$$V_s = 240 \times \frac{2N_p}{N_p} = 480 \text{ V} \quad (\text{ نصف درجة })$$

(ب) شدة التيار المار فى الملف الثانوى

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s} \quad (\text{ نصف درجة })$$

$$I_s = 3 \times \frac{240}{480} = 1.5 \text{ A} \quad (\text{ نصف درجة })$$

(ج) القدرة الكهربائية الناتجة

$$W = I_s V_s \quad (\text{ نصف درجة })$$

$$W = 1.5 \times 480 = 720 \text{ w} \quad (\text{ نصف درجة })$$

(أو أى إجابة أخرى صحيحة علمياً)

اجابة السؤال الثاني (١٥ درجة)

(أ) (٥ درجات لكل نقطة درجة)

- ١- قاعدة لينز . ص ٦١
- ٢- قانون فين . ص ١٠١
- ٣- درجة الحرارة الانتقالية للمعدن . أو الدرجة الحرجة . ص ٦
- ٤- التسلا . ص ٣٧
- ٥- الطيف المستمر . أو الطيف المتصل . ص ١٢٥

(ب) أولاً (٣ درجات لكل نقطة درجة)

$$١- I = \frac{VB}{R+r} \text{ ص } ١٧$$

$$٢- \Delta E = h \frac{c}{\lambda} \text{ ص } ١٢٨$$

$$٣- np = ni^2 \text{ ص } ١٦٢$$

ثانياً (٣ درجات لكل نقطة درجة)

١-

سلسلة ليمن	سلسلة بالمر
تقع في المنطقة فوق البنفسجية . ص ١٢٣	تقع في منطقة الضوء المنظور .

٢-

محزى التيار	مضاعف الجهد
يوصل على التوازي مع ملف الحثاومتر . ص ٤٤	يوصل على التوالي مع ملف الحثاومتر . ص ٤٥

٣-

قاعدة البريمه اليمنى	قاعدة فتحج لليد اليمنى
تستخدم في تحديد اتجاه خطوط المجال المغناطيسى عند مركز ملف يمر به تيار كهربى . ص ٣٢	تستخدم لتحديد اتجاه التيار المستحث في سلك يتحرك في مجال مغناطيسى . ص ٦١

(ج) (٤ درجات)

$$B = \frac{\mu}{2\pi} \left(\frac{IA}{d_1} - \frac{IB}{d_2} \right) \text{ (درجة)}$$

حيث d_1 بعد السلك A عن مركز الملف ، d_2 بعد السلك B عن مركز الملف .

$$B = \frac{\mu}{2\pi} \left(\frac{4.5}{0.5} - \frac{1.5}{0.5} \right) = 3 \frac{\mu}{\pi} \text{ (درجة)}$$

واتجاهه عمودى على مستوى الورقة للخارج .

$$B = \frac{\mu IN}{2r} \text{ (نصف درجة)}$$

$$\therefore I = \frac{B2r}{\mu N}$$

$$I = \frac{3 \times \mu \times 2 \times 0.1 \times \pi}{\pi \times \mu \times 1} = 0.6A \text{ (نصف درجة)}$$

واتجاهه فى الملف فى اتجاه عقارب الساعة . (درجة)

(أو أى إجابة أخرى صحيحة علمياً)

إجابة السؤال الرابع (١٥ درجة)

(أ) (٥ درجات لكل نقطة درجة)

١- 20

٢- المكثفة تتحول إلى شغل ميكانيكي يبذل الغاز . ص ٤

٣- 10 ص ١٦١

٤- امتصاص خطي . ص ١٢٦

٥- $\frac{Q}{I}$ ص ٤٣

(ب) أولاً (٣ درجات) لكل عامل نصف درجة (يكتفى بعاملين فقط)

١- عدد اللفات - طول الملف - شدة التيار .

٢- كثافة الفيض - سرعة حركة السلك - زاوية ميل سرعة السلك على اتجاه المجال - طول السلك .

٣- المسافة بين الملفين - حجم وعدد اللفات لكل ملف - وجود قلب من الحديد (نوع الوسط) . ص ٦٣

ثانياً (٣ درجات)

يكتفى بثلاث خصائص فقط (٣ درجات لكل خاصية درجة)

١- مترابطة .

٢- النقاء الطيفي .

٣- لا تخضع لقانون التربيع العكسي .

٤- عالية الشدة والتركيز . ص ١٣٦ ، ١٣٧ ، ١٣٨

(ج) (٤ درجات)

١- حساب المقاومة المكافئة

المقاومات R_4 ، R_3 ، R_2 متصلة معا على التوالي فتكون المقاومة الكلية لهم R' (نصف درجة)

$$R' = 40 + 20 + 40 = 100 \Omega$$

المقاومة R' متصلة مع المقاومة R_5 على التوازي فتكون المقاومة الكلية لهم R''

$$R'' = \frac{100 \times 25}{100 + 25} = \frac{2500}{125} = 20 \Omega$$

المقاومة المكافئة للدائرة هي $R_{(المكافئة)} = R_1 + R'' + R_6$ (نصف درجة)

$$R_{(المكافئة)} = 40 + 20 + 40 = 100 \Omega$$

٢- التيار المار في المقاومة R_1

$$I_{(الكلية)} = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{200}{100} = 2A$$

٣- التيار المار في المقاومة $R_5 = \frac{4}{5}$ التيار الكلي (نصف درجة)

$$\therefore \text{التيار المار في } R_5 = \frac{4}{5} \times 2 = 1.6 A$$

(أو أي إجابة أخرى صحيحة علمياً)