جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم

فيزياء — امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة المصرية بجمهورية السودان لعام ٢٠١٨
(الدور الأول ٢٠١٨) — (ش . ع . س)

أجب عن أربعة أسئلة فقط مما يأتي :

السؤال الأول :

(أ) اذكر تطبيقاً واحداً لكل مما يأتي :

١ ـ الحث المتبادل بين ملفين .

٢ ـ الرنين في الأدوار اللاسلكي .

٣ ـ طيف الامتصاص الخطي للعناصر .

٤ ـ التيارات الدوامية .

٥ ـ الطبيعة الموجية للإلكترونات .

(ب) أولاً : قارن بين كل زوج مما يأتي :

١ ـ متسلسلة ليمان ومتسلسلة فوند في طيف الهيدروجين .
(من حيث منطقة الطيف الكهرومغناطيسي التي تقع فيها كل منهما)

٢ ـ الانبعاث التلقائي والانبعاث المستحث .
(من حيث المسافات المتولد فيها كل منهما)

٣ ـ توصيل المكثفات معاً على التوالي وعلى التوازي في دائرة تيار متردد .
(من حيث المقاومة الكلية لها)

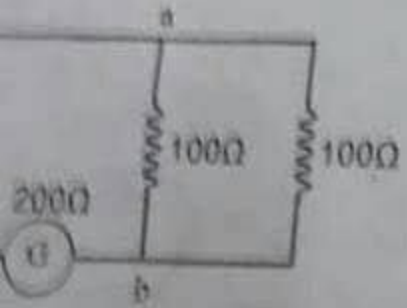
ثانياً : ما الأساس العلمي الذي يبنى عليه كل مما يأتي ؟

١ ـ عمل الجلفانومتر ذو الملف المتحرك .

٢ ـ عمل المولد الكهربي (الدينامو) .

٣ ـ استخدام النبائط المصنوعة من أشباه الموصلات كمحسنات .

(جـ) عند توصيل جلفانومتر (G) مقاومة ملفه 200 Ω في دائرة كهربية تحتوى على مقاومتين كل منها 100 Ω وبطارية مهملة المقاومة الداخلية كما هو موضح بالشكل ، الحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه . فإذا علمت أن فرق الجهد بين النقطتين a ، b مقداره 1V ، احسب :



١ ـ أقصى قراءة لتدريج الجلفانومتر .

٢ ـ القوة الدافعة الكهربية للبطارية .

٣ ـ إذا أردنا زيادة مدى قياس الجلفانومتر إلى 1A ، فما قيمة مقاومة مجزئ التيار اللازم توصيلها م

(بقية الأسئلة في الصفحة الثانية)

www.exams-eg.com

السؤال الثاني :

(أ) تخير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس :

١- يتم تحديد اتجاه التيار المستحث المتولد فى ملف الدينامو باستخدام قاعدة .....
(البريمة لليد اليمنى – فلمنج لليد اليسرى – فلمنج لليد اليمنى – أمبير لليد اليمنى)

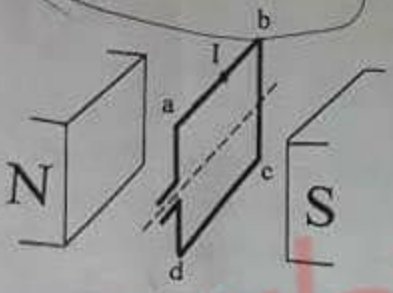
٢- فى بلورة السيلكون من النوع (n) ، يكون تركيز الإلكترونات الحرة .....
(أكبر من تركيز الأيونات الموجبة – أقل من تركيز الأيونات الموجبة – أقل من تركيز الفجوات الموجبة – يساوى تركيز الفجوات الموجبة)

٣- يعتمد القانون الأول لكيرشوف على مبدأ حفظ .....
(الطاقة – كمية التحرك – الشحنة الكهربية – الكتلة)

٤- لزيادة كفاءة المحول الكهربى ، يلف ملفيه حول قلب من .....
(الحديد المطاوع – الحديد الصلب – التنجستن – النحاس)

٥- تستخدم الأشعة السينية فى دراسة التركيب البلورى للمواد لأنها .....
(أسرع من الضوء – غير مرئية – مؤينة للغازات – تحيد عند نفاذها بين الذرات)

(ب) أولاً : يبين الشكل ملف محرك كهربى يمر به تيار كهربى شدته (I) . ومستواه عمودى على اتجاه الفيض المغناطيسى أجب :



١- ما قيمة عزم الازدواج على الملف فى تلك اللحظة ؟

٢- اذكر سبب استمرار ملف المحرك فى الدوران عند مروره بهذا الوضع .

٣- بفرض ثبوت شدة التيار فى الملف ، لماذا تكون القوة المؤثرة على الضلع ab ثابتة فى كل الأوضاع المحتملة للملف ؟

ثانياً : وضح (بدون رسم) الحالة التى يتحقق فيها ما يأتى :

١- تولد قوة دافعة كهربية مستحثة طردية فى ملف ثانوى ملفوف حول ملف إبتدائى متصل ببطارية .

٢- أن يتصف التجويف الرنينى فى جهاز الليزر بأنه داخلى .

٣- أن يعمل الترانزستور npn كمفتاح فى حالة الغلق (on) .

(جـ) ملف حث عديم المقاومة الأومية ، ومصدر تيار متردد قوته الدافعة الكهربية 260V ، وأميتر حرارى قراءته 2 A متصلة معًا على التوالى . فإذا علمت أن النسبة بين فرق الجهد بين طرفى الأميتر إلى فرق الجهد بين طرفى الملف تساوى ($\frac{5}{12}$) احسب :

١- النسبة بين مقاومة الأميتر والمفاعلة الحثية للملف .

٢- معاوقة الدائرة .

٣- مقاومة سلك الأميتر الحرارى .

السؤال الثالث :

(أ) ما النتائج المترتبة على كل مما يلى ؟

١- عدم وجود محول كهربى رافع للجهد بين محطة توليد الكهرباء وخطوط النقل .
(بالنسبة للقدرة المستنفذة فى خطوط النقل)

٢- زيادة العدد الذرى لعنصر مادة الهدف فى أنبوبة كولدج .
(بالنسبة للطول الموجى للاشعاع المميز)

٣- توصيل مقاومة خارجية بين طرفى أوميتر قيمتها ثلاث أمثال المقاومة الكلية للأوميتر .
(بالنسبة لموضع إنحراف المؤشر على تدريج التيار)

٤- توصيل وصلة ثنائية مع مصدر تيار متردد .
(بالنسبة للتيار الكهربى المار)

٥- وجود مقاومة أومية فى ملف الدائرة المهتزة .
(بالنسبة لكمية الشحنة على لوحى المكثف)

{ بقية الأسئلة فى الصفحة الثالثة }

(ب) أولاً : اذكر أحد العوامل التي يمكنها زيادة أو من :

١- مقاومة سلك مفرد منتظم المقطع من النحاس عند درجة حرارة ثابتة .

٢- القوة المتبادلة بين سلكين مستقيمين متصالين يمر بكل منهما تيار كهربي مشدان متوازيين في الهواء .

٣- القيض المغناطيسي داخل ملف حلزوني أبعاده ثابتة والناشئ عن مرور تيار كهربي ثابت خلاله .

ثانياً : اذكر استخداماً واحداً لكل مما يأتي :

١- قاعدة لنز .

٢- أنبوبة أشعة الكاثود .

٣- التيار في المجال الطبي .

(جـ) يتكون ملف لدينامو تيار متردد من 30 لفة مساحة مقطع كل منها $0.07\ m^2$ ، ويدور في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $0.15\ T$ بمعدل 50 دورة في الثانية ، وتتصل فرشاته بمكثف مقاومته السعوية $100\ \Omega$.

اعتبر ($\pi = 22/7$) مع إهمال مقاومة ملف الدينامو ، احسب :

١- القوة الدافعة الكهربية العظمى المستحثة بين طرفي ملف الدينامو .

٢- القيمة الفعالة للتيار المار في الدائرة .

٣- عند ماذا يحدث القيمة التيار الفعالة في الدائرة عند زيادة معدل دوران ملف الدينامو للضعف .

السؤال الرابع :

(أ) اكتب العلاقة الرياضية التي تستخدم لحساب كل من :

١- نصف قطر علاف الطاقة في ذرة الهيدروجين حسب نموذج بور .

٢- فرق الطور بين أشعة الليزر التي تنعكس عن الجسم في التصوير المجسم بدلالة فرق المسار بينهما .

٣- زاوية الطور بين الجهد الكلي والتيار في دائرة تيار متردد تحتوي على ملف حث ومقاومة أومية .

٤- نسبة تكبير التيار في الترانزستور .

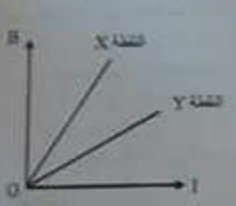
٥- كفاءة المحول الكهربي .

(ب) أولاً : ما المقصود بكل مما يأتي ؟

١- القوة الدافعة الكهربية لبطارية = 9 فولت .

٢- كثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة = 0.3 تسلا .

٣- معامل الحث الذاتي لملف = 0.1 هنري .



ثانياً : اختبرت نقطتين (X و Y) حول سلك مستقيم يمر فيه تيار كهربي يمكن تغيير شدته (I) ، وبالتالي تتغير كثافة الفيض المغناطيسي (B) عند كل من النقطتين . مثلت العلاقة بين الكميتين عند كل نقطة بخط بياني كما بالشكل .

١- اذكر ما يمثله ميل الخط المستقيم في هذا الشكل .

٢- أي النقطتين (X أو Y) تكون على بعد أقرب إلى السلك ؟ ولماذا ؟

(جـ) سقط شعاع كهرومغناطيسي أحادي اللون طوله الموجي $3 \times 10^{-7}\ m$ على سطح فلز فتحررت إلكترونات بطاقة حركة قصواها $3.25 \times 10^{-19}\ J$.

علماً بأن ($h = 6.625 \times 10^{-34}\ J.s$) , ($c = 3 \times 10^{8}\ m/s$) ، احسب :

١- طاقة الفوتون الساقط على سطح الفلز .

٢- دالة الشغل للفلز .

(بقية الأسئلة في الصفحة الرابعة)

السؤال الخامس :

(أ) علل لما يأتى :

١- تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة فى ملف أثناء تقريب قضيب مغناطيسى إليه .

٢- يعتبر تأثير كوستون إثباتاً للطبيعة الجسيمية للفوتون .

٣- يتحقق وضع الإسكان المعكوس لذرات النيون فى ليزر الهليوم - نيون .

٤- فى الفولتميتر ، تتصل مقاومة كبيرة على التوالى (مضاعف الجهد) مع ملف الجلفانومتر .

٥- يستخدم ملف حث فى إضاءة مصباح الفلورسنت .

(ب) أولاً : اذكر وحدة قياس كل من :

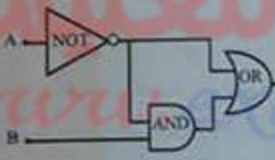
١- معامل النفاذية المغناطيسية للوسط .

٢- عزم ثنائى القطب المغناطيسى لملف .

٣- سعة المكثف .

ثانياً : ١- فسر لماذا يعبر عن الرقم (3) فى النظام العشرى بالرمز (11) فى النظام الثنائى .

٢- أكمل قيم الخرج (C) فى جدول التحقق لدائرة البوابات المنطقية الموضحة أمامك .



الخرج	الدخل	
C	B	A
	0	0
	1	0
	0	1
	1	1

(جـ) لتكون دائرة كهربية من بطارية ، ومقاومة متغيرة ، وأميتر مهمل المقاومة متصلة جميعها على التوالى ، وفولتميتر ذو مقاومة كبيرة جداً يتصل طرفاه بقطبى البطارية. يسجل الجدول التالى قراءات جهازى الأميتر والفولتميتر مع تغيير قيمة المقاومة المتغيرة .

قراءة الأميتر بالأمبير (I)	2	4	6	10	12	14
قراءة الفولتمتر بالفولت (V)	8	7	6	4	3	2

ارسم شكلاً بيانياً يمثل العلاقة بين قراءة الفولتميتر (V) على المحور الرأسى (y-axis) ، وقراءة الأميتر (I) على المحور الأفقى (x-axis) . ومن الشكل البيانى أوجد :

١- ميل الخط المستقيم .

٢- المقاومة الداخلية للبطارية .

٣- القوة الدافعة الكهربية للبطارية .

-(((انتهت الأسئلة)))-

الامتحان التعليمي
www.exam-eg.com