

## الأسئلة والاجابات النموذجية

١. علل: تزداد كفاءة البطارية كلما قلت مقاومتها الداخلية؟
٢. فى الدوائر الكهربائية المتصلة على التوازي تستخدم اسلاك سميكة عند طرفى البطارية وتستخدم اسلاك أقل سمكا عند طرفى كل مقاومة فى الدائرة؟
٣. ما المقصود بكلام من: القيمة الفعالة للتيار المتردد – التيارات الدوامية – حساسية الجلفانومتر – كفاءة المحول الكهربى .
٤. ماهى الفكرة العلمية التى يبنى عليها عمل كلام من :  
الجلفانومتر الحساس – المحول الكهربى – مجزئ التيار فى الأميتر – المقاومة المضاعفة للجهد فى الفولتميتر
٥. علل: يعتبر المحول الخافض للجهد رافعا للتيار، بينما المحول الرافع للتيار خافضا للجهد ؟
٦. يوجد محولات ثلاث نقاط اساسية يتم مراعاتها عند التصميم لتقليل الفقد فى الطاقة الكهربائية، وماهى هذه النقاط ومادورها فى فقد الطاقة؟
٧. لا تتولد التيارات الدوامية فى الكتل المعدنية الا اذا كان المجال المغناطيسى المؤثر عليها متغير الشدة؟
٨. قارن بين دينامو التيار المتردد ودينامو التيار موحد الاتجاه ثابت الشدة تقريبا.
٩. علل: لزيادة قدرة الموتور تم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة.
١٠. أدمجت أطوال مختلفة من سلك مساحة مقطعه  $0.1 \text{ Cm}^2$  فى دائرة كهربية لإيجاد مقاومة كل منها فكانت كالاتى

L(m)	2	4	6	10	14	16
R(Ω)	5	10	15	25	35	40

اسم علاقة بيانية بين الطول (L) على المحور السينى ومقاومة السلك (R) على المحور الصادى ومن الرسم البيانى اوجد:

- ١- مقاومة جزء من هذا السلك طوله 12m .
- ٢- المقاومة النوعية لمادة السلك .
- ٣- التوصيلية الكهربائية لمادة السلك.

الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة  
١١. سلك طوله 30m ومساحة مقطعه  $0.3 \text{ Cm}^2$  وصل على التوالى مع مصدر تيار مستمر وأمىتر - تم  
قياس فرق الجهد بين طرفى السلك بواسطة فولتميتر فكان  $0.8\text{V}$  - فإذا كانت شدة التيار المار فى السلك  
2A - احسب التوصيلية الكهربائية للسلك؟

١٢. ملف مستطيل الشكل عدد لفاته N لفة ومساحة سطحه  $A(\text{m}^2)$  وضع بحيث كان مستواه موازيا  
لخطوط الفيض الناشئة عن مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه  $B(\text{Tessla})$ . بدأ الملف فى الدوران  
من هذا الوضع بسرعة زاوية ثابتة مقدارها W حتى أتم نصف دورة وضح بالرسم فقط دون شرح كيف  
تتغير قيمة القوة الدافعة الكهربائية المتولدة بالتأثير مع زاوية الدوران خلال هذا النصف من الدورة ،  
وما أقصى قيمة للقوة الدافعة الكهربائية المستحثة المتولدة فى هذا الملف ؟

١٣. جلفانومتر مقاومته ملفه  $40\Omega$  يقيس شدة تيار أقصاها 20mA أوجد مقاومة مجزئ التيار اللازمة  
لتحويله إلى أمىتر يقيس شدة تيار أقصاها 100mA ، وإذا وصل ملف الجلفانومتر بمضاعف جهد  
مقاومته  $210\Omega$  احسب أقصى فرق جهد يمكن قياسه؟

١٤. قارن بين كلا مما يأتى

- المحول الرافع والمحول الخافض من حيث الغرض منه وعدد لفات الملف الثانوى .

- الدينامو والموتور من حيث استخداماته.

١٥. لماذا يتم نقل الكهرباء خلال الأسلاك من محطات توليد الكهرباء تحت فرق جهد عال ؟

اختر الاجابة الصحيحة مع التعليل

١- حتى نتمكن من استخدام المحولات

٢- حتى نتأكد من أن التيار الكهربى سوف يمر لمسافة كبيرة .

٣- لتقليل الفاقد فى الطاقة الكهربائية .

٤- لتقليل مقاومة الأسلاك.

١٦. ما المقصود بكل مما يأتى :

١- معامل الحث المتبادل بين ملفين  $2\text{H}$  .

٢- كفاءة المحول 90% .

٣- التيارات الدوامية .

٤- القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد  $2\text{A}$

الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة  
أسئلة كتاب المدرسة واجاباتها النموذجية  
١٧. محول كهربى خافض ذو كفاءة 100٪ يراد استخدامه لتشغيل مصباح كهربى قدرته 24W  
ويعمل على فرق جهد 12V باستخدام منبع كهربى قوته 240 V فإذا كانت عدد لفات الملف الثانوى  
480 لفة احسب:

١- شدة التيار المار فى الملفين الابتدائى والثانوى.

٢- عدد لفات الملف الابتدائى

١٨. عند مرور تيار كهربى فى سلك وضع عموديا على مجال مغناطيسى منتظم فإن السلك يتأثر بقوة أى  
الأجهزة التالية يبنى عمله على هذا التأثير :

١- المغناطيس الكهربى .

٢- المحرك الكهربى .

٣- المولد الكهربى

٤- المحول الكهربى .

١٩. احسب القوة الدافعة الكهربائية لمصدر إذا كان الشغل المبذول لنقل 5C هو 100J .

٢٠. وصلت ثلاث مقاومات  $10\Omega$ ,  $20\Omega$ ,  $30\Omega$  بمصدر كهربى فمر تيار شدته 0.15A , 0.2A , 0.05A فى  
المقاومات على الترتيب احسب قيمة المقاومة المكافئة للدائرة مع توضيح طريقة التوصيل بالرسم .

٢١. مصدر قوته الدافعة الكهربائية 130V وصل على التوالى مع مقاومتان  $300\Omega$ ,  $400\Omega$  قارن بين قراءتى  
فولتميتر مقاومته  $200\Omega$  إذا وصل بين طرفى كل مقاومة على حدة (مع إهمال المقاومة الداخلية  
للعمود).

٢٢. سلك طوله 2m ومساحة مقطعه  $0.1\text{m}^2$  وصل بمصدر قوته الدافعة 10V فمر تيار شدته 2A احسب  
المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربائية لمادته.

٢٣. سلكان من النحاس طول أحدهما 10m وكتلته 0.1Kg وطول الآخر 40m وكتلته 0.2Kg قارن  
بين مقاومتهما.

٢٤. سلك منتظم المقطع يمر به تيار شدته 0.1A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1.2V فإذا جعل

السلك على شكل مربع مغلق abcd احسب المقاومة المكافئة للسلك إذا وصل المصدر بالنقطتين a,c  
وإذا وصل المصدر بالنقطتين a,d .

٢٥. تتصل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة 2.5Km بسلكين فإذا فرق الجهد بين

طرفى السلكين عند المحطة 240V وبين الطرفين عند المصنع 220V وكان المصنع يستخدم تيارا

الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة أسئلة كتاب المدرسة واجاباتها النموذجية  
شدته 80A احسب مقاومة المتر الواحد من السلك ونصف قطره إذا علمت أن المقاومة النوعية لمادة السلك  
 $1.57 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

٢٦. بطارية سيارة قوتها الدافعة الكهربائية 12V ومقاومتها الداخلية  $0.5 \Omega$ ، احسب النسبة المئوية لفرق  
الجهد المفقود من هذه البطارية عند استخدامها فى اضاءة مصباح مقاومته  $2 \Omega$ .

٢٧. عين كثافة الفيض المغناطيسى عند نقطة فى الهواء على بعد 0.1m من سلك مستقيم طويل يمر به  
تيار شدته 10A، علما بأن معامل نفاذية الهواء  $4\pi \times 10^{-7} \frac{Web}{A \cdot m}$ .

٢٨. سلكان مستقيمان متوازيان يمر فى الأول تيار شدته 10A وفى الثانى تيار شدته 5A احسب كثافة  
الفيض المغناطيسى الكلى عند نقطة بين السلكين تبعد عن الأول 0.1m وعن الثانى 0.2m عندما  
يكون التيار فى السلكين فى نفس الاتجاه مرة وفى اتجاهين متضادين مرة أخرى.

٢٩. سلك مستقيم لف على شكل ملف دائرى من لفة واحدة وأمر به تيار كهربى فإذا لف السلك نفسه  
مرة أخرى على شكل ملف دائرى من أربع لفات ومر به نفس التيار، قارن بين كثافتى الفيض عند  
مركز الملف فى كل من الحالتين.

٣٠. ملف حلزونى طوله 0.22m ومساحة مقطعه  $25 \times 10^{-4} m^2$  يحتوى على 300 لفة ماهى شدة التيار  
اللازم إمراره بالملف لتكون كثافة الفيض عند منتصف محوره  $1.2 \times 10^{-3} Web/m^2$ . وكم يكون  
الفيض الكلى لذى يمر بالملف؟

٣١. تيار كهربى شدته 20A يمر فى السلك مستقيم طوله 10cm فإذا وضع السلك فى مجال كثافة  
فيضه  $2 \times 10^{-3} Web/m^2$  بحيث يصنع زاوية قدرها  $30^\circ$  مع اتجاه المجال. احسب القوة المثرة على السلك  
٣٢. ملف مستطيل طوله 30cm وعرضه 20cm يتكون من 10 لفات يمر به تيار شدته 3A وضع فى  
مجال مغناطيسى منتظم كثافة فيضه 0.1T واحسب عزم الازدواج المؤثر عليه عندما يكون مستوى  
الملف يهنع زاوية  $50^\circ$  مع اتجاه المجال.

٣٣. ملف دائرى عدد لفاته 100 وشدته التيار المار به 10A وضع فى مجال مغناطيسى كثافة فيضه  
0.2T فإذا كانت مساحة مقطع الملف  $0.3 m^2$  احسب النهاية العظمى لعزم الازدواج المؤثر على الملف  
محددا وضع الملف بالنسبة للمجال فى هذه الحالة.

٣٤. جلفانومتر ذو ملف متحرك عند مرور تيار فيه شدته 30mA كانت الزاوية بين الملف والمجال  $60^\circ$   
احسب حساسية الجلفانومتر.

- الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة أسئلة كتاب المدرسة واجاباتها النموذجية
٣٥. جلفانومتر مقاومة ملفه  $5\Omega$  يقيس تيار أقصى شدة له  $20\text{mA}$  احسب أقصى تيار يمكن أن يقيسه إذا وصل بمجزئ تيار مقاومته  $0.1\Omega$ ، ثم احسب مقدار مضاعف الجهد الذى يوصل بالجلفانومتر ليعمل كفولتميتر يقيس فرق جهد قدره  $5\text{V}$ .
٣٦. مجزئ تيار مقاومته  $0.1\Omega$  ينقص حساسية أميتر إلى العشر، أوجد مقاومة المجزئ الذى ينقص حساسية هذا الأميتر إلى الربع.
٣٧. ناقش بالتفصيل المشكلة التى واجهت الفيزياء الكلاسيكية فى تفسير منحنيات شدة الاشعاع مع الطول الموجى للأجسام المتوهجة فى درجات الحرارة المنخفضة.
٣٨. اشرح كيف استطاع بلانك أن يفسر ظاهرة إشعاع الجسم الأسود؟
٣٩. مالمقصود بالظاهرة الكهروضوئية وكيف تم تفسيرها فى ضوء النظرية الكمية للإشعاع؟
٤٠. تعتبر ظاهرة كومبتون مثلاً جيداً للطبيعة الجسيمية للموجات. ناقش ذلك بالتفصيل؟
٤١. يعتبر الميكروسكوب الإلكتروني مثلاً تطبيقياً للطبيعة الموجية للإلكترونات. اشرح فكرة عمل هذا الجهاز موضحاً ما يميزه عن الميكروسكوب الضوئى العادى. ولماذا؟
٤٢. علل: لا يصدر الطيف الخطى من المادة الا اذا كانت فى صورة ذرات منفصلة أو فى الحالة الغازية تحت ضغط منخفض
٤٣. ماهو الدور الذى يقوم به المجال الكهربى بين الكاثود والهدف فى توليد الأشعة السينية فى أنبوبة كولدج؟
٤٤. علل: يعتمد الطول الموجى للطيف المميز فى الأشعة السينية على نوع مادة الهدف، وليس على فرق الجهد المسلط بين الكاثود والانود؟
٤٥. يشترط فى مصادر الليزر أثناء التشغيل أن يصل الوسط الفعال لوضع الإسكان المعكوس فى حين لا يتطلب حدوث مثل ذلك فى مصادر الضوء العادية؟
٤٦. يعتبر التجويف الرنينى هو الوحدة المسئولة فى جهاز الليزر عن إتمام عمليتى الانبعاث المستحث والتضخيم الضوئى. وضح بالتفصيل آلية إتمام هاتين العمليتين؟
٤٧. وضح الدور الذى يقوم به كل عنصرى الهليوم والنيون فى إنتاج ليزر الهيليوم نيون؟
٤٨. يعتبر ليزر الهيليوم مثلاً لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية وضح آلية هذا التحويل؟
٤٩. قارن بين التصوير العادى والتصوير الهولوجرافى من حيث اسلوب نقل البيانات المعبرة عن الصورة إلى اللوح الفوتوغرافى فى كل منهما.

- الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة أسئلة كتاب المدرسة واجاباتها النموذجية
٥٠. ما المقصود بالمادة شبه الموصلية النقية؟ وماهى خصائصها فى التوصيل الكهربى؟
٥١. ناقش الطرق الممكنة لرفع كفاءة شبه الموصلية، مع ذكر الخصائص التى تكتسبها المادة فى كل طريقة.
٥٢. ناقش مفهوم كل من المصطلحات التالية  
الفجوة - الذرة الشائبة - الجهد الحاجز  
شبه موصل من النوع الموجب - تيار الانسياب  
شبه موصل من النوع السالب تيار الانتشار
٥٣. ناقش مفهوم الاتزان الديناميكي الحرارى لبلورة مادة شبه موصلية.
٥٤. قارن بين خصائص الوصلية الثنائية فى حالة التوصيل الأمامى والتوصيل الخلفى.
٥٥. اشرح مع الرسم التوضيحي كيفية قيام الوصلية الثنائية بتقويم التيار المتردد.
٥٦. اشرح الاساس العلمى الذى يعمل عليه الترانزستور كمفتاح

## الاجابات النموذجية لأسئلة الكتاب المدرسى

$$(١) \text{ من قانون أوم للدائرة المغلقة } V = V_B - I r$$

كلما قلت المقاومة الداخلية قل مقدار الشغل المفقود عند التشغيل.

أى يقل المقدار  $I r$  فيزيد فرق الجهد بين طرفى البطارية فتزيد الكفاءة.

(٢) لأن شدة التيار فى دائرة التوازي تكون أكبر ما يمكن عند مدخل ومخرج التيار (أى عند قطبي البطارية) لذلك

تستخدم أسلاك سميكة لها مقاومة اقل فلا تؤثر فى شدة التيار بينما يتجزأ التيار فى كل مقاومة على حدة

(٤) الفكرة العلمية لكل من :

الجلفانومتر الحساس : عزم الازدواج المغناطيسى المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار فى المجال المغناطيسى. المحول

الكهربى : الحث المتبادل بين ملفين.

مجزيء التيار فى الاميتر : تقليل مقاومة الأميتر حتى يقيس تيارات أكبر ولا يؤثر على شدة التيار المراد قياسها تأثير كبير.

مضاعف الجهد : زيادة مقاومة الفولتميتر حتى يقيس فرق جهد كبير ولا يسحب تيار كبير من المقاومة المراد قياس فرق

الجهد فيها فلا يؤثر على فرق الجهد المقاس.

الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة  
 (5) طبقا لقانون بقاء الطاقة، لان قدرة الدخل = قدرة الخرج اى ان  $I_p V_p = I_s V_s$  فيتناسب شدة التيار عكسيا مع فرق الجهد .

### (6) الاربع طرق لفقد الطاقة

كيفية التغلب عليه (طرق علاجها)	اسباب فقد الطاقة
تستخدم اسلاك معدنية سميكة لها مقاومة نوعية صغيرة جدا مثل النحاس فتقل المقاومة فتقل الطاقة المستنفذة	جزء من الطاقة الكهربائية يستنفذ على شكل طاقة حرارية بسبب مقاومة الأسلاك
يصنع القلب الحديدي من شرائح معزولة من الحديد المطاوع السيليكونى لكبر مقاومته النوعية	جزء من الطاقة الكهربائية يستنفذ على شكل طاقة حرارية بسبب تولد تيارات دوامية فى القلب الحديدي
يصنع القلب من الحديد المطاوع السيليكونى لسهولة ترتيب جزيئاته المغناطيسية.	جزء من الطاقة الكهربائية يتحول الى طاقة ميكانيكية تستنفذ فى ترتيب جزيئات القلب الحديدي.
نقرب الملفين من بعضهما او نلف الملف الثانوى حول الملف الابتدائى	جزء من الفيض المغناطيسى الناتج من الملف الابتدائى يتبدد ولا يصل الى الملف الثانوى.

(7) لأن التيارات الدوامية تيارات مستحثة تنتج عن تغير الفيض المغناطيسى الذي يقطع الموصل حسب قانون فاراداي (8)

دينامو التيار موحد الاتجاه تقريبا	دينامو التيار المتردد
1- ينتج عنه تيار ثابت الشدة وثابت الاتجاه تقريبا.	1- ينتج عنه تيار متغير الشدة والاتجاه
2- تستبدل الحلقة المعدنيتين باسطوانة معدنية مشقوقة لعدد كبير من الأجزاء بينها زوايا صغيرة عددها يساوي ضعف عدد الملفات	2- يتصل قطبا الدينامو بحلقتين معدنيتين بحيث تتصل كل فرشاة بحلقة منهما دائما
3- يظل اتجاه التيار فى الدائرة الخارجية ثابت خلال الدورة كاملة	3- يتغير اتجاه التيار فى الدائرة الخارجية كل نصف دورة
	4- يتغير مقدار القوة الدافعة الناتجة مع دوران

٤. يثبت مقدار القوة الدافعة الناتجة لأن فى كل لحظة يكون أحد الملفات مواز للمجال ويتصل جزء الاسطوانة الخاصة به بقطبي الدينامو

الملف بتغير الزاوية بين العمودي على الملف والمجال

(٩) يتم ذلك بعمل عدة ملفات حول القلب الحديدي بحيث يكون بين مستوياتها زوايا صغيرة و متساوية وتقسم الاسطوانة إلى عدد من الأجزاء عددها ضعف عدد الملفات وبذلك لا يصل عزم الازدواج إلى الصفر مما يؤدي إلى زيادة سرعة دوران الموتور.

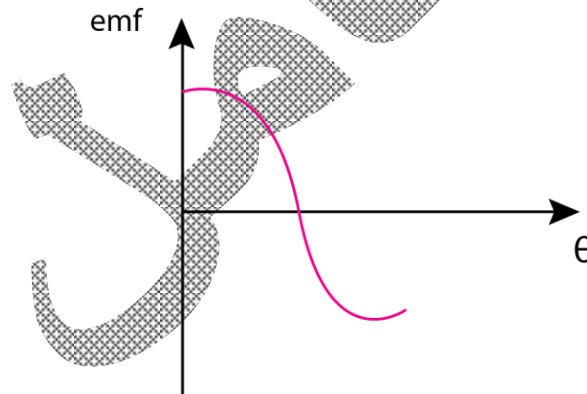
١١

$$R = \frac{V}{I} = \frac{0.8}{2} = 0.4\Omega \quad \rightarrow \quad \sigma = \frac{L}{RA} = \frac{30}{0.4 \times 0.3 \times 10^{-4}} = 25 \times 10^5 \Omega^{-1} m^{-1} \square$$

١٢

(١) من الوضع الموازى فيكون emf قيمة عظمى فى البداية

$$emf_{max} = -NAB\omega \square$$



(١٣)

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{20 \times 10^{-3} \times 40}{0.1 - 20 \times 10^{-3}} = 10\Omega$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g} \quad \therefore 210 = \frac{V - 20 \times 10^{-3} \times 40}{20 \times 10^{-3}} \quad \therefore V = 5V \square$$



وجه المقارنة	المحول الرافع	المحول الخافض
١- الغرض منه	رفع قء لك المترددة	خفض قء لك المترددة
٢- الملف الثانوي	عدد لفاته كبيرة	عدد لفاته صغيرة
٣- الملف الابتدائي	عدد لفاته صغيرة	عدد لفاته كبيرة
٤- شدة التيار الناتج	أقل	أكبر
٥- أماكن الاستخدام	في محطات توليد الكهرباء	في أماكن استهلاك الكهرباء

الدينامو : يستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الديناميكية.

الموتور : يستخدم لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية فى إدارة الآلات والمحركات وغيرها.

( ١٥ ) لتقليل الفاقد فى الطاقة الكهربائية

(١٦) ١- أى أن القوة الدافعة المستحثة المتولدة فى الملف الثانوي = 2 فولت عند تغير شدة التيار فى الابتدائي بمعدل 1

أمبير / ث.

٢- أى أن النسبة بين الطاقة أو القدرة فى الملف الثانوي إلى الطاقة أو القدرة فى الابتدائي = 90 %

٣- هى التيارات التى تنشأ داخل قالب معدنى مصمت عندما يوضع فى مجال مغناطيسى متغير الشدة أو يلف حولها سلك يمر به تيار متغير.

٤- أى أن شدة التيار المستمر التى تعطى نفس الطاقة الحرارية للتيار المتردد فى نفس المقاومة ونفس الزمن تساوى 2 أمبير.

(١٧) قدرة المصباح ( قدرة الثانوي )

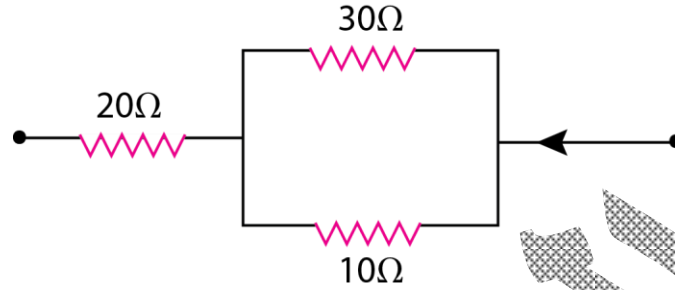
$$P_s = I_s V_s$$

$$24 = I_s \times 12 \quad \therefore I_s = 2A$$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s} \quad \therefore \frac{12}{240} = \frac{480}{N_p} = \frac{I_p}{2} \square$$

ومنها  $I_p = 0.1A$  , لفة  $N_p = 9600$

(٢٠)



$$V_1 = I_1 R_1 = 10 \times 0.15 = 1.5V \square$$

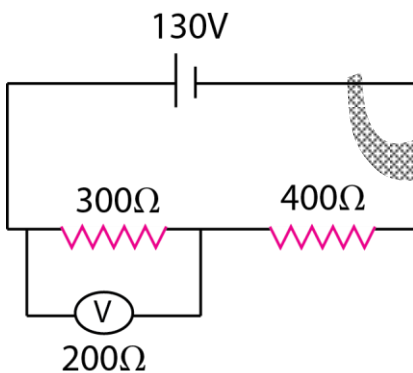
$$V_2 = I_2 R_2 = 20 \times 0.2 = 4V \square$$

$$V_3 = I_3 R_3 = 30 \times 0.05 = 1.5V \square$$

اذا المقاومات 10,30 توازى لأن فرق الجهد متساوى ومعهم 20 أوم على التوالي كما بالشكل

$$R_{eq} = \frac{30 \times 10}{40} + 20 = 27.5\Omega \square$$

(٢١) أولاً عند توصيل الفولتميتر مع المقاومة 400 Ω



المقاومة المكافئة للفولتميتر والمقاومة 400 Ω

$$R_{T1} = \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V} = \frac{400 \times 200}{400 + 200} = 133 \frac{1}{3} \Omega$$

$$R_T = R_{T1} + R_2 = 133 \frac{1}{3} + 300 = 433 \frac{1}{3} \Omega$$

أسئلة كتاب المدرسة واجاباتها النموذجية

الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة

$$I = \frac{V_B}{R_T} = \frac{130}{433 \frac{1}{3}} = 0.3A$$

شدة التيار الكلية

قراءة الفولتميتر = فرق الجهد بين طرفيه والمقاومة  $400 \Omega$

$$V = IR_{T1} = 0.3 \times 133 \frac{1}{3} = 40V$$

ثانيا عند توصيل الفولتميتر مع المقاومة  $300 \Omega$

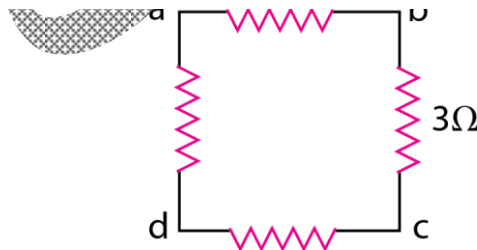
$$300 \Omega R_{T1} = \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V} = \frac{300 \times 200}{300 + 200} = 120 \Omega$$
 المقاومة المكافئة للفولتميتر والمقاومة

المقاومة المكافئة للدائرة كلها  $R_T = R_{T1} + R_1 = 120 + 400 = 520 \Omega$

$$I = \frac{V_B}{R_T} = \frac{130}{520} = 0.25A$$
 شدة التيار الكلية

قراءة الفولتميتر = فرق الجهد بين طرفيه والمقاومة  $300 \Omega$   $V = IR_{T1} = 0.25 \times 120 = 30V$

النسبة بين قراءة الفولتميتر في الحالتين  $\frac{40}{30} = \frac{4}{3}$



$$R = \frac{V}{I} = \frac{1.2}{0.1} = 12 \Omega$$

إذا كل ضلع من اضلاع المربع تكون مقاومته  $3 \Omega$

(١) عند توصله بين a,c

$$\therefore R = \frac{6 \times 6}{12} = 3\Omega$$

(٢) عند توصيله بين A,d

$$\therefore R = \frac{9 \times 3}{12} = 2.25\Omega$$

٢٥

$$R = \frac{V}{I} = \frac{20}{80} = 0.25\Omega \square$$

$$R_{\text{المتر الواحد}} = \frac{0.25}{5000} = 5 \times 10^{-5}\Omega \square$$

$$R = \rho_e \frac{L}{A} \quad \therefore 5 \times 10^{-5} = 1.57 \times 10^{-8} \times \frac{1}{3.14 \times r^2} \square$$

$$\therefore r = 0.01m$$

٢٦

$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{12}{2 + 0.5} = 4.8 A$$

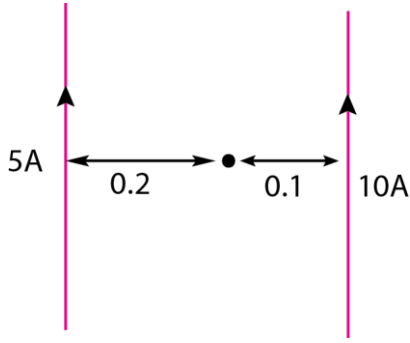
فرق الجهد المفقود في المقاومة الداخلية  $V_2$

$$V_2 = Ir = 4.8 \times 0.5 = 2.4 V$$

$$V_{\text{النسبة المفقودة}} = \frac{Ir}{V_B} \times 100 = \frac{2.4}{12} \times 100 = 20\% \square$$

٢٧

$$B = \mu \frac{\mu I}{2\pi d} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{10}{0.1} = 2 \times 10^{-5} T \square$$



$$B_T = B_1 - B_2 = 2 \times 10^{-7} \left( \frac{10}{0.1} - \frac{5}{0.2} \right) = 15 \times 10^{-6} T \square$$

التيارين في السلكين في اتجاهين متضادين

$$B_T = B_1 + B_2 = 2 \times 10^{-7} \left( \frac{10}{0.1} + \frac{5}{0.2} \right) = 25 \times 10^{-6} T \square$$

٢٩

$$B = \frac{\mu I N}{2r} \quad \frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1}{N_2} \times \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

٣٠

$$B = \frac{\mu I N}{L} \quad \therefore 1.2 \times 10^{-3} = \frac{4 \times 3.14 \times 10^{-7} \times I \times 300}{0.22}$$

$$\therefore I = 0.7A \quad , \varphi_m = B \cdot A = 1.2 \times 10^{-3} \times 25 \times 10^{-4} = 30 \times 10^{-7} Wb \square$$

٣١

$$F = BIL \sin\theta = 2 \times 10^{-3} \times 20 \times 0.1 \times 0.5 = 2 \times 10^{-3} N \square$$

٣٢

$$\tau = BIAN \sin\theta = 0.1 \times 3 \times 600 \times 10^{-4} \times 10 \times \sin 40 = 0.116 N.m$$

٣٣

$$\tau = BIAN \sin\theta = 0.2 \times 10 \times 100 \times 0.3 \times \sin 90 = 50 N.m$$

$$\frac{\theta}{I} = \frac{60}{30 \times 10^{-3}} = 2 \text{ deg/mA} = \text{الحساسية}$$

-٣٥

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \quad 0.1 = \frac{20 \times 10^{-3} \times 5}{I - 20 \times 10^{-3}} \quad \therefore I = 1.02A$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g} = \frac{5 - 20 \times 10^{-3} \times 5}{20 \times 10^{-3}} = 245V \square$$

-٣٦

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \quad 0.1 = \frac{I_g R_g}{9I_g} \quad \therefore R_s = 0.9\Omega \square$$

المجزئ اللازم لإنقاص الحساسية إلى الربع

$$R_s = \frac{I_g \times 0.9}{3I_g} \quad \therefore R_s = 0.3\Omega$$

٣٧- تعتبر الفيزياء الكلاسيكية أن الإشعاع موجاته كهرومغناطيسية، فإن شدة الإشعاع تزداد كلما زاد التردد والطاقة لذلك لا تستطيع تفسير أن شدة الإشعاع تقل عند الترددات العالية فى منطقة الأشعة فوق البنفسجية (وكذلك فى درجات الحرارة المنخفضة والتردد المنخفض).  
وكذلك تعتبر الفيزياء الكلاسيكية أن الجسم يمكن أن يهتز مع أى طاقة مهما كانت صغيرة. لذلك فشل العلماء فى تفسير توزيع الطاقة الإشعاعية.

٣٨- وجد بلانك أن منحني الإشعاع يتكرر مع كل الأجسام الساخنة وأن هذا الإشعاع يتألف من وحدات صغيرة أو دفقات من الطاقة تسمى فوتونات وهى مكماه أى ليست متصلة. وتأخذ قيم  $h\nu$  ومضاعفاتها وتزداد طاقتها بزيادة ترددها. ويتناقص عددها كلما زادت الطاقة وتصدر من متذبذب صغير أى من الذرات حيث لا تشع الذرة طالما بقيت فى نفس المستوى ولكن تشع عندما تنتقل من مستوى أعلى إلى أدنى و فرق الطاقة يبعث على هيئة فوتون طاقة  $h\nu$  لذلك هناك فوتونات ذات طاقة أكبر وأخرى أقل طاقة. وتقل شدة الإشعاع فى الطول الموجى الصغير جدا لأن الذرة المثارة إلى مستويات عليا بطاقة عالية لا تهبط مرة واحدة والا كانت تشع إشعاعات كثيرة طاقتها عالية بل تهبط على مراحل

الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة أسئلة كتاب المدرسة واجاباتها النموذجية  
فتشع فوتونات فى المنطقة المتوسطة - وكذلك لا تشع اشعاعات ذات طول موجى كبير جدا لأنها لا تشع إلا عندما تتجمع  
قدر كبير من الطاقة.

٣٩- الظاهرة الكهروضوئية هى ظاهرة انبعاث الالكترونات من أسطح بعض الفلزات عند سقوط الضوء عليها ويصبح  
السطح موجب وتفسير أينشتين:

١- انطلاق الالكترونات يتوقف أساسا على تردد الموجة الساقطة على السطح .

٢- إذا كانت طاقة الفوتون  $h\nu$  تساوى حد معين وهو  $h\nu_c$  أو ما يسمى دالة الشغل ( $E_w$ ) فإن هذا الفوتون يستطيع  
بالكاد أن يحرر الإلكترون.  $E_w = h\nu_c$

٣- إذا زادت طاقة الفوتون عن هذا الحد ينبعث إلكترن ومعه فرق الطاقة على هيئة طاقة حركة (K.E) ويتحرك  
بسرعة اكبر.

٤- إذا كان طاقة الفوتون أقل من  $h\nu_c$  لا يتحرر الكترونات حتى لو سقط الضوء لمدة كبيرة فلا تتجمع الطاقة حتى  
تكفى للانبعاش أو إذا زادت شدة الضوء. لأن الانبعاش يتوقف على نوع مادة السطح  $E_w$  ولا يتوقف على (شدة الضوء  
وزمن التعرض- فرق الجهد بين المهبط والمصعد) معادلة أينشتين:  $\frac{1}{2}mV^2 = h\nu - h\nu_c$

٤٠- ظاهرة كومتون التى توضح الخاصية الجسيمية (المادية)

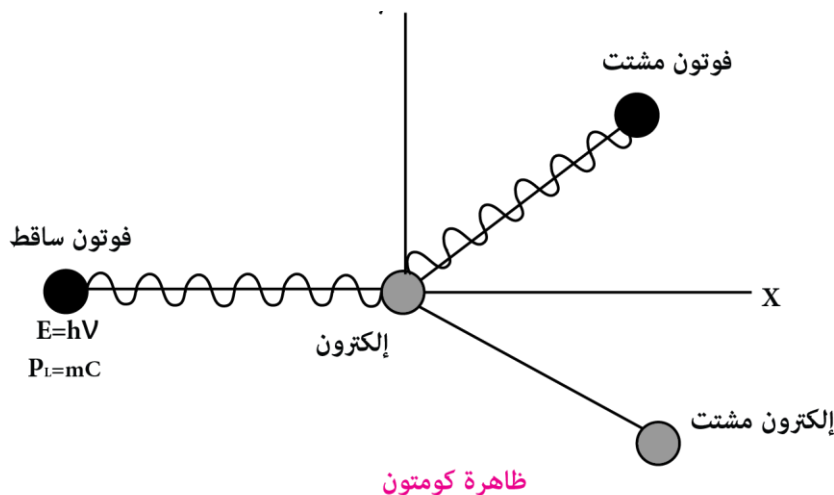
للموجات عند سقوط فوتون عال التردد

مثل أشعة X على إلكترن ساكن نجد تحرك

الإلكترن وتشتت الفوتون كما بالشكل وتحرك الإلكترن و

يكون

حيث



الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة  
(أ) مجموع طاقتى الفوتون والإلكترون قبل التصادم = مجموع طاقتى الفوتون المشتت والإلكترون المشتت بعد التصادم.  
(ب) مجموع كميتى حركة الفوتون والإلكترون قبل التصادم = مجموع كميتى حركة الفوتون المشتت والإلكترون بعد التصادم.

٤١- فكرة عمل الميكروسكوب الإلكتروني الخاصة الموجية (الإلكترون) ولإلكترون موجة مصاحبة يمكن التحكم فى طولها الموجى وذلك بزيادة فرق الجهد تزيد السرعة فيقل  $\lambda$  المصاحب للموجة حسب علاقة دي برولى. يتميز الميكروسكوب الإلكتروني عن الميكروسكوب الضوئى فى أن له قوة تحليل كبيرة جدا فيمكن أن يكبر أى جسم مهما كان صغير وذلك بالتحكم فى الطول الموجى المصاحبة لحركة الإلكترون حتى يكون دائما أقل من أبعاد الجسم فيكبره وهذا شرط التكبير بينما الميكروسكوب الضوئى لا يكبر الجسم الذى أبعاده أقل من  $\lambda$  للضوء ولا يمكن التحكم فى  $\lambda$  للضوء لأنه غير مشحون .

٤٢- لأن المادة لا تشع الأطياف المميزة لها إلا إذا كانت ذرات منفصلة حيث عندما تكتسب طاقة فى هذه الحالة تثار الذرة لمستويات عليا وعندما تهبط إلى المستوى الأقل تشع طيف مميز لها . أما فى الحالة الصلبة والسائل فتعتبر جسما اسود فتمتص الطاقة وتعمل على تفكك الذرات وانفصالها..ولا تعطى طاقة للإلكترونات فلا تثار. وعندما تشع المادة الصلبة الساخنة تشع إشعاع حرارى فقط ليس طيف مميز.

٤٣- اكتساب الإلكترونات المنبعثة من الفتييلة طاقة عالية تساوى  $ev =$  حيث  $v$  فرق الجهد العالى بينهما مما يسبب عند دخوله فى الذرة (الهدف) أعطائها طاقة عالية جدا تتخلص منها الذرة بصورة أشعة X.

٤٤- حيث انه ناتج من اعادة ترتيب الإلكترونات الداخلية لمادة الهدف وذلك لأن الطيف المميز للأشعة السينية ناتج عن عودة الإلكترون من مستوي اعلي إلى مستوي أقل بعد خروج الإلكترون من المستوى القريب من النواة بسبب تصادم الإلكترون المعجل به فيهبط الإلكترون من مستوي الأعلى إلى الأدنى:  $\Delta E =$

$$E_2 - E_1 = h \nu$$

وهذا يعتمد أساسا على مادة الهدف ولكل مستوى طاقة معينة تتوقف على نوع مادته .

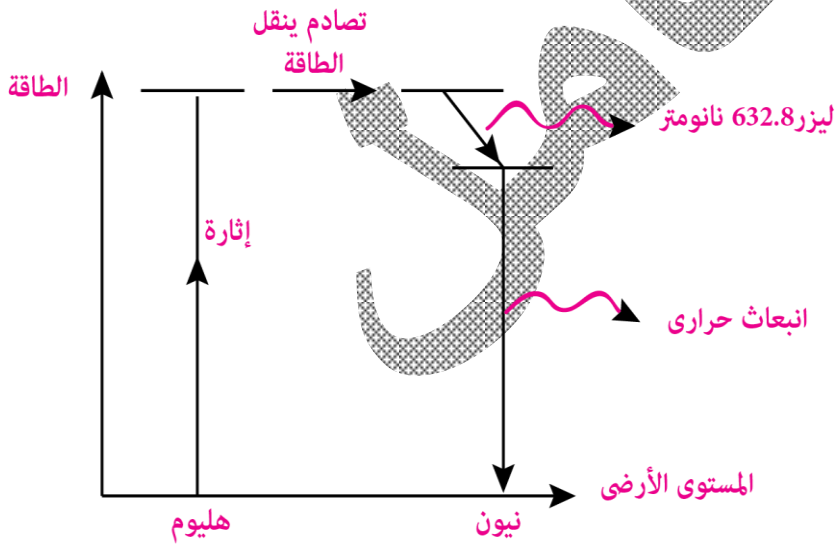
٤٥- لتكون معظم الذرات فى مستوى الاثارة وعندما يسقط الفوتون التلقائى على الذرات المثارة جميعا فى مستوى معين شبه مستقر فيحث الذرات جميعا فى اتجاه واحد وبذلك يتضخم الشعاع لأن كل الذرات تكون مثارة فى نفس المستوى



٤٦- لأن التجويف الرنينى تكون الذرات جميعها مثارة فى مستوى معين حالة الإسكان المعكوس وعند انبعاث فوتون فى البداية تلقائى موازى محور الأنبوبة يعكس عدة انعكاسات فيحث ذرات كثيرة ويتضخم الشعاع بالانعكاسات المتكررة حتى يصبح بالغ الشدة ينفذ جزء منه المرآة الشبه عاكسة .

٤٧- الهليوم دوره هو نقل الطاقة من مصادر الطاقة لذرات النيون الغير مثارة حيث يكتسب الطاقة من مصادر الطاقة حيث تثار ذرات الهليوم الى المستوى شبه المستقر الذى طاقته تساوى طاقة المستوى شبه المستقر فى ذرات النيون وتصادم ذرات الهليوم المثارة بذرات النيون غير المثارة تصادم غير مرن فتنتقل الطاقة الى ذرات النيون .  
ذرات النيون هى الوسط الفعال لإنتاج الليزر حيث تشع الطيف المميز لليزر الهليوم نيون حيث تشع ذرة تلقائيا فوتون ضوئى والذى ينعكس عدة مرات ويتضخم شعاع الليزر .

٤٨- فى حالة ليزر الهليوم- نيون فإن الطاقة الكهربائية المعطاة تعمل على إثارة ذرات الهليوم الى المستوى شبه المستقر الذى يساوى فى طاقته المستوى شبه المستقر فى ذرات النيون فتنتقل الطاقة



من ذرات الهليوم الى النيون بالتصادم ثم تهبط ذرات النيون الى مستوى أقل تشع ضوئى مرئى هو شعاع الليزر (طاقة ضوئية) ثم بعد ذلك تهبط ذرات النيون من هذا المستوى الى المستوى الأرضى و فرق الطاقة على هيئة إشعاع حرارى .

الطاقة الكهربائية = طاقة ضوئية شعاع الليزر + طاقة حرارية منبعثة .

التصوير العادي	التصوير الجسم
١) يتكون علي لوح فوتوغرافي عادة .	١) يتكون علي لوح يسمى الهلوجرام .
٢) تنتج الصورة من اختلاف الشد الضوئية فقط .	٢) تنتج الصورة من اختلاف في الشدة والطور وفرق المسار.
٣) تظهر الصورة مستوية في بعد واحد .	٣) تظهر الصورة مجسمة في أبعاد ثلاثة .
٤) إذا تلف اللوح تفقد الصورة .	٤) أي جزء من الهلوجرام يعطي الصورة كاملة .
٥) يستخدم الفلم الحساس لصورة واحدة .	٥) يمكن التسجيل علي الهلوجرام اكثر من صورة .
٦) يستخدم ضوء عادي	٦) يستخدم الليزر

٥٠- شبه الموصل النقي. هى مادة توصل التيار الكهربى فى درجات الحرارة العالية ولا توصل فى الدرجات المنخفضة وهى بذلك لا تعتبر موصلات كما لا تعتبر عازلات- ويزيد التوصيل الكهربى بارتفاع درجة الحرارة حيث تتكسر روابط أكثر وتزيد عدد الالكترونات والفجوات

٥١- طرق رفع كفاءة المادة شبه الموصلية :

١- رفع درجة الحرارة حيث تتكسر الروابط وتبعث إلكترونات وفجوات ويزيد التوصيل الكهربى

٢- تطعيم شبه الموصل بعنصر خماسى التكافؤ يزيد تركيز الالكترونات عن الفجوات ويكون

$$n = p + N_D + (\text{بلورة سالبة})$$

حيث  $N_D +$  تركيز الذرات الشائبة وتزيد التوصيل الكهربى.

٣- تطعيم شبه الموصل بعنصر ثلاثى التكافؤ يزيد تركيز الفجوات ويكون بلورة موجبة  $P = n + N_A$  حيث  $N_A$

تركيز الذرات الشائبة وتزيد التوصيل الكهربى

٥٢- الفجوة الموجبة : هى مكان فارغ فى الرابطة المكسورة فى شبه الموصل كان يشغلها الإلكترون وتعمل عمل

الشحنة الموجبة فى اقتناص إلكترون سالب لذلك تتحرك فى البلورة فى اتجاه عكس حركة الالكترونات.

٢- الذرة الشائبة. هى الذرة التى يطعم بها شبه الموصل النقى لزيادة التوصيل الكهربى وهى تكون إما مانحة (خماسية

التكافؤ) او مستقبلية (ثلاثية التكافؤ).

٣- الجهد الحاجز . هو فرق الجهد بين البلورة السالبة والبلورة الموجبة وأقصى جهد كافي لمنع عبور مزيدا من الالكترونات

الشامل فى الفيزياء للثانوية العامة  
بينهما.

أسئلة كتاب المدرسة واجاباتها النموذجية

٤- شبه موصل من النوع الموجب هو بلورة شبه موصل مطعمة بعنصر ثلاثى التكافؤ وتكون حاملات الشحنة بها هى الفجوات و يكون تركيز الفجوات أكبر من تركيز الالكترونات .

٥- شبه موصل من النوع السالب. هو بلورة شبه موصل مطعمة بعنصر خماسى التكافؤ وتكون حاملات الشحنة فيها هى الالكترونات وتركيز الالكترونات أكبر من الفجوات.

٦- تيار الانتشار : هو التيار الناتج عن انتقال الالكترونات من المنطقة n إلى المنطقة p فى الوصلة الثنائية .

٧- تيار الانسياب : هو ناتج عن منطقة المجال الكهربى داخل الوصلة الثنائية يدفع التيار فى عكس اتجاه تيار الانتشار وعند الاتزان يتساوى التيار الأمامى والتيار العكسى لتكون المحصلة صفر .

٥٣- فى بلوره شبه الموصل فى درجه حرارة معينه تنكسر الروابط وينتج الكترونات وفجوات وكلما زادت

درجة الحرارة يزيد عدد الروابط التى تنكسر حتى يحدث اتزان ديناميكى حرارى أى عدد الروابط التى تنكسر يساوى عدد الروابط التى تلتئم والروابط التى تنكسر تحتاج إلى حرارة التى تلتئم تعطى حرارة وعند الاتزان تثبت الحرارة أى كمية الحرارة الناتجة كسر الروابط تساوى كمية الحرارة اللازمة لتكوين روابط يسمى اتزان حرارى وحركة الالكترونات من كسر والتأم تسمى اتزان ديناميكى.

الشامل كتاب متكامل

## للصف الأول والثانى والثالث الثانوى

يطلب من فرندس جروب للنشر والتوزيع - الفجالة - القاهرة

ت: ٠١٢٢٣٥٦١٢٨٨ - ٠١١٤١٦١٦٦٧١ - ٢٧٨٧٧٥٥٧

يصرف هذا الجزء مجاناً مع كتاب المراجعة النهائية

الكتاب من ثلاثة اجزاء اطلبهما معا