

جامعة فاروس بالإسكندرية Pharos University in Alexandria

١١ كلية متخصصة ومعتمدة
من المجلس الأعلى للجامعات المصرية
عضو اتحاد الجامعات العربية
عضو اتحاد الجامعات الأوروبية



تليفون: 900 / 3877200 (+203) www.pua.edu.eg

متحان في الفيزياء .. لثالثة ثانوى

سائل طبقاً للتعديلات الوزارية .. وأهم الرسومات البيانية

إعداد أسرة الفيزياء :



محمد متولى



محمد العيسوي



محمد بكر



ابراهيم متولى



حامد محمد

٢٠. تتجاذب سلكين متوازيين إذا كان التيار المار بهما في نفس الاتجاه .

← لأن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي بينهما أقل منها خارجهما فتتولد قوة مغناطيسية تحرك السلكين من الموضع الأعلى في كثافة الفيض إلى الموضع الأقل فيتجاذبا .

٢١. تسافر سلكين متوازيين إذا كان التيار المار بهما في اتجاهين متضادين .

← لأن محصلة كثافة الفيض المغناطيسي خارج السلكين أقل منها بينهما فتتولد قوة تسافر بين السلكين .

٢٢. قد لا يتولد عزم ازدواج على ملف مستطيل يمر به تيار موضوع في فيض مغناطيسي .

← لأنه عندما يكون مستوى الملف عموديا على الفيض تصبح القوتين المؤثرتين على كل ضلعين متقابلين للملف متساويتان مقدارا ومتضادتان اتجاهًا وخط عملهما على استقامة واحدة فتعتمد

فرشتي الجرافيت فيصبح التيار في الدائرة الخارجية موحد الاتجاه .

٤٥. لا يعمل المحول الكهربائي بمصدر تيار مستمر .

← لأن الفيض المغناطيسي الناشئ عن التيار المستمر ثابت فلا تتولد قوة دافعة كهربية مستحثة بالحث المتبادل وهو أساس عمل المحول الكهربائي .

٤٦. لزيادة قدرة الموتر يتم استخدام عدة ملفات بينها زوايا صغيرة متساوية .

← للاحتفاظ بعزم دوران ثابت عند النهاية العظمى حيث يتواجد دائما ملف موازيا للفيض المغناطيسي فيتأثر بأكبر عزم ازدواج وهكذا تدور الملفات بسرعة أكبر وتزداد كفاءة دوران المحرك .

٤٧. تصنع ملفات المحول الكهربائي من أسلاك نحاسية .

← لصغر المقاومة النوعية للنحاس فتكون مقاومة الملفات صغيرة ونقل الطاقة المفقودة فيها على شكل حرارة وبالتالي تقل القدرة المفقودة في الأسلاك .

٤٨. لا يستهلك المحول طاقة عند فتح دائرة ملفه الثانوي رغم توصيل ملفه الابتدائي بمصدر كهربائي .

← لأن عند فتح دائرة ملفه الثانوي يتولد في الملف الابتدائي (emf) مستحثة عكسية ذاتية تساوي تقريبا (emf) للمصدر فيعتمد مرور التيار في الملف الابتدائي وتعتمد الطاقة المستهلكة .

٤٩. يستخدم الأميتر الحراري لقياس شدة التيار المتردد والمستمر .

← لأن الأميتر الحراري يقيس القيمة الفعالة لشدة التيار على أساس التمدد الذي تحدثه الحرارة التي يولدها التيار في سلك الإيريديوم البلاتيني وهي خاصية لا تعتمد على اتجاه التيار .

٥٠. عدم انتظام تدريج الأميتر الحراري .

← لأن كمية الحرارة المتولدة في السلك تتناسب طرديا مع مربع شدة التيار الفعال المار به .

٥١. يوجد خطأ في دلالة الأميتر الحراري يسمى الخطأ الصفري .

← لأن سلك الإيريديوم البلاتيني يتأثر بحرارة الجو ارتفاعا وانخفاضاً .

٥٢. يشد سلك الإيريديوم البلاتيني على لوحة من مادة لها نفس معامل تمدد السلك مع عزلها عنها .

← للتغلب على الخطأ في دلالة الأميتر الحراري عن تأثير سلك الإيريديوم البلاتيني بحرارة الجو (الخطأ الصفري) .

٥٣. عند الترددات العالية جداً يكاد ينعدم مرور التيار المتردد في ملف الحث .

← لأن المفاعلة الحثية للملف تتناسب طرديا مع تردد المصدر تبعاً للعلاقة $X_L = 2\pi fL$ ولذلك عند الترددات العالية جداً تصبح قيمة X_L كبيرة جداً وتعتبر الدائرة مفتوحة .

٥٤. مرور التيار المتردد في ملف حث عديم المقاومة لا ينتج عنه فقد في القدرة الكهربائية

← لأن مقاومة التيار ناتجة عن تولد قوة دافعة كهربية مستحثة عكسية فيقوم الملف بتخزين الطاقة الكهربائية في شكل مجال مغناطيسي .

٥٥. تزداد المفاعلة الحثية للملف عند وضع قضيب من الحديد المطاوع داخله وأمرار نفس التيار المتردد فيه .

← لأن المفاعلة الحثية للملف تتناسب طرديا مع معامل الحث الذاتي تبعاً للعلاقة $X_L = 2\pi fL$ ومعامل الحث الذاتي يتناسب طرديا مع معامل

نفاذية الوسط تبعاً للعلاقة $L = \frac{\mu N^2}{l}$ وحث أن

معامل نفاذية الحديد المطاوع أكبر من معامل نفاذية

٦٥. عدم رؤية الإشعاعات الصادرة من الأرض .

نظرا لانخفاض درجة حرارة الأرض فإن الإشعاعات الصادرة منها تكون ذات طول موجي كبير حسب قانون فين فتكون في منطقة الأشعة تحت الحمراء غير المرئية

٦٦. انطلاق الإلكترونات في الظاهرة الكهروضوئية يتوقف على تردد الضوء وليس على شدته .

لأن الإلكترونات لا تتطلق إلا إذا كان تردد الضوء الساقط أعلى من التردد الحرج مهما كانت شدته .

٦٧. يمكن أن تسقط فوتونات على سطح معدني ولا تسبب انطلاق إلكترونات كهروضوئية .

لأن طاقة الفوتون الساقط أقل من دالة الشغل

٦٨. يمكن أن تنطلق الإلكترونات الكهروضوئية مكتسبة طاقة حركية .

لأن طاقة الفوتون الساقط (hv) أكبر من دالة الشغل للسطح (E_w) لذلك فإن فرق الطاقة يكتسبه الإلكترون المنبعث على شكل طاقة حركية تبعا للعلاقة :

$$KE_{max} = E - E_w$$

٦٩. عند سقوط فوتون من أشعة إكس على إلكترون حر تزداد سرعة الإلكترون ويغير اتجاهه .

لأنه تبعا لظاهرة كومبتون يكتسب الإلكترون جزء من طاقة الفوتون الساقط على شكل طاقة حركية وينتشت .

٧٠. للضوء طبيعة مزدوجة جسيمية وموجية .

لأن الفوتونات لها كتلة وكمية تحرك أثناء حركتها وهذه خصائص جسيمية كذلك لها تردد وطول موجي وخصائص موجية أخرى .

٧١. يقل الطول الموجي للمصاحب للإلكترون بزيادة كمية تحركه .

لأنه تبعا لعلاقة دي برولي $(\lambda = \frac{h}{p_L})$ يتناسب

الطول الموجي المصاحب للإلكترون عكسيا مع كمية التحرك له .

٧٢. لا يصلح الميكروسكوب الضوئي في رؤية تفاصيل الفيروسات .

لأن شرط التكبير أن يكون الطول الموجي للأشعة أقل من أبعاد الجسيم والطول الموجي للأشعة الضوئية أكبر من أبعاد الفيروس فلا تكون صورة له بهذه الأشعة الضوئية .

٧٣. القدرة التحليلية للميكروسكوب الإلكتروني كبيرة جدا .

لأن الإلكترونات لها طاقة حركية عالية جدا فيكون طول الموجة المصاحبة لها قصير جدا (أقل من أبعاد الجسيم) وبالتالي يرصد الشعاع الإلكتروني تفاصيل لا يستطيع أن يرصدها شعاع الضوء العادي .

٧٤. مجموعة ليमान في طيف ذرة الهيدروجين أعلاها طاقة بينما مجموعة فوند أقلها طاقة .

لأنه في مجموعة ليمان ينتقل الإلكترون من المستويات الأعلى إلى المستوى الأول K فينبعث فوتون له أعلى طاقة بينما في مجموعة فوند ينتقل الإلكترون إلى المستوى الخامس O فينبعث فوتون له أقل طاقة .

٧٥. يمكن رؤية مجموعة سائر لعنصر ذرة الهيدروجين ولا يمكن رؤية مجموعة فوند .

لأن مجموعة بالمر تقع أطوالها الموجية في منطقة الضوء المنظور (المرئي) بينما مجموعة فوند ترددها صغير وطولها الموجي كبير لذلك تقع في أقصى منطقة الأشعة تحت الحمراء وهي منطقة غير مرئية .

٧٦. يجب أن يكون منشور لطيف في وضع النهاية الصغرى للانحراف

لأن المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف يجعل لكل لون من ألوان الطيف زاوية انحراف خاصة به فتتبع الألوان ولا تختلط فنحصل على طيف نقي .

٧٧. لأشعة إكس قدرة فائقة على النفاذية خلال المواد .

لأن الطول الموجي للأشعة إكس صغير جدا مقارنة بالطول الموجي للضوء المرئي

<http://ndz1n-owh2010.blogspot.com.es/>

يتناقص عزم الازدواج المؤثر على ملف مستطيل يمر به تيار كهربي مغلق بين قطبي مغناطيس أثناء دورانه ابتداء من الموضع الذي يكون فيه مستواه موازياً للمجال المغناطيسي .

لأنه بدوران الملف من الموضع الموازي للفيض يقل البعد العمودي بين القوتين الناتج منهما زدواج فيتناقص عزم الازدواج .

٢١. انتظام سرعة دوران المولد الكهربي .

بمسبب emf المستحثة العكسية في ملف الموتور .

٢٢. تلف ملفات المقاومات القياسية لثا مزدوجاً .

للتأثير الحث الذاتي للملف حيث يلغى الحث الناتج عن مرور التيار في أي لفة الحث الناتج عن مرور التيار في اللفة المجاورة لها ويصبح لها مقاومة أومية ثابتة .

٢٣. استخدام عدة ملفات تميل على بعضها بزوايا صغيرة في الدينامو .

حتى يصبح التيار الناتج من الدينامو موحد لاتجاه وثابت الشدة تقريباً .

٢٤. قد لا تتولد (emf) مستحثة في سلك يتحرك في فيض مغناطيسي .

لأن اتجاه حركة السلك يكون موازياً للفيض مغناطيسي أي أن الزاوية بين اتجاه الحركة والفيض = صفر وتبعاً للعلاقة (emf = BLV Sinθ) عدم emf المستحثة .

٢٥. تزداد emf المستحثة المتولدة في ملف إذا كان قلبه مصنوع من الحديد المطاوع .

لأن معامل النفاذية المغناطيسية للحديد عالي عمل على زيادة تركيز خطوط الفيض التي يقطعها ملف مما يزيد emf المستحثة .

٢٦. سرعة نمو التيار في سلك مستقيم وسط نمو في الملف لحظة غلق الدائرة .

لأن السلك المستقيم لا يتولد بين طرفيه emf مستحثة عكسية لحظة نمو التيار لاتعدام الحث التي له أما في حالة الملف فإن نمو الفيض القاطع يولد emf مستحثة عكسية تعمل على إبطاء زمن و التيار فيه .

٢٧. عند فتح دائرة مغناطيس كهربي تحدث شرارة كهربية عند موضع قطع التيار .

لأن (emf) المستحثة الطردية الناتجة عن قطع يار عالية فتعمل على تأين الهواء والمرور على ل شرارة عند موضع قطع التيار .

٢٨. عند مرور تيار عالي التردد خلال ملف يحيط بقطعة معدنية ترتفع درجة حرارتها إلى درجة الانصهار .

بمسبب تولد تيارات دوامية في قطعة المعدن على رفع درجة حرارتها وبالتالي انصهارها .

٢٩. (emf) المستحثة في ملف الدينامو تكون قيمة عظمى عندما يكون مستواه موازياً لخطوط الفيض .

لأن معدل قطع الملف للفيض يكون أكبر ما يمكن لما يكون مستوى الملف موازياً للفيض واتجاه حركة يصبح عمودياً على الفيض (θ = 90°) .

٣٠. متوسط (emf) المتولدة في ملف الدينامو خلال دورة كاملة = صفر .

لأن متوسط (emf) المستحثة في النصف الأول دورة في اتجاه ومتوسط (emf) المستحثة في النصف الثاني للدورة في الاتجاه المضاد فتكون صلتها = صفر .

٣١. متوسط (emf) في ملف الدينامو خلال ربع دورة = متوسط (emf) المتولدة خلال نصف دورة .

لأن تضاعف التغير في الفيض المغناطيسي ل نصف دورة يقابله تضاعف الزمن الحادث فيه ون معدل التغير في الفيض للمغناطيسي كما هو في تغير .

٣٢. يقوم التيار يعطي تياراً موحد الاتجاه في الدينامو .

لأنه عندما يبدأ التيار في عكس اتجاهه داخل ملف يتبادل نصف الأسطوانة (المقوم المعدني)

٥٦. عند توصيل مكثف بمصدر تيار مستمر فإن التيار يمر لفترة قصيرة ثم ينعدم .

لأنه عند توصيل المكثف بمصدر كهربي مستمر يمر التيار فتتراكم شحنات كهربية متضادة على لوحى المكثف وينشأ بينهما فرق جهد اتجاهه عكس فرق جهد اتجاهه عكس فرق جهد المصدر ويزداد هذا الجهد بمرور الزمن ويقل التيار حتى ينعدم عندما يتساوى فرق الجهد بين لوحى المكثف مع فرق الجهد

٥٧. لا تسبب المفاعلة السعوية للمكثف فقد القدرة الكهربية لأن المكثف يخزن الطاقة الكهربية على هيئة مجال كهربي

٥٨. عند مرور تيار كهربي ذو تردد عال في مكثف فإن الدائرة الكهربية تعتبر مغلقة .

لأن المفاعلة السعوية للمكثف تتناسب عكسياً مع تردد المصدر تبعاً للعلاقة $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ ولذلك عند الترددات العالية جداً تصبح قيمة X_C صغيرة جداً وتعتبر الدائرة مغلقة .

٥٩. في الدائرة المهتزة تتوقف عملية الشحن والتفريغ بعد فترة .

لوجود مقاومة في الملف والأسلاك الأخرى فيتحول جزء من الطاقة إلى حرارة تدريجياً مما يؤدي إلى فقد جزء من الطاقة الكهربية فتقل شدة التيار المتردد في الدائرة ويقل فرق الجهد بين لوحى المكثف تدريجياً إلى أن ينعدم .

٦٠. لكي تستمر عملية الشحن والتفريغ في الدائرة المهتزة يجب تغذية المكثف بشحنات إضافية كل فترة .

لتعويض الفقد المستمر في الطاقة الكهربية الناتج عن مقاومة الملف والأسلاك الأخرى

٦١. في حالة الرنين في دائرة تيار متردد تكون شدة التيار نهاية عظمى أو في حالة الرنين في دائرة تيار متردد يكون التيار والجهد الكلي في نفس الطور .

لأن المفاعلة الحثية للملف X_L تتساوى مع المفاعلة السعوية للمكثف X_C فتلاشى كل منهما تأثير الأخرى ويصبح للدائرة أقل معاوقة وهي المقاومة الأومية ($Z = R$) فتكون شدة التيار نهاية عظمى حيث أن شدة التيار تتناسب عكسياً مع المقاومة ويصبح فرق الجهد الكلي والتيار لهما نفس الطور

٦٢. متوسط القدرة الكهربية المستنفذة خلال دورة كاملة للتيار المتردد في ملف حث عديم المقاومة الكهربية مساوياً للصفر .

لأن الملف يخزن الطاقة الكهربية خلال ربع الدورة الأول للتيار المتردد في صورة طاقة مغناطيسية (مجال مغناطيسي) ثم يفرغها خلال الربع الثاني للدورة على صورة طاقة كهربية وتكرر هذه العملية خلال النصف الثاني للدورة .

٦٣. متوسط القدرة الكهربية المستنفذة في مقاومة أومية عديمة الحث لا يساوي صفر .

لأن التيار يبذل شغلاً في تحريك الإلكترونات في كلا الاتجاهين حيث أن هذا الشغل لا تتأثر قيمته باتجاه التيار

٦٤. عند استبدال مصدر جهد مستمر بمصدر جهد متردد له نفس القيمة الفعالة في دائرة RL فإن المعاوقة تزداد .

في حالة التيار المستمر تكون المعاوقة مساوية للمقاومة الأومية فقط ($Z = R$) ، أما في حالة التيار المتردد فإن المفاعلة الحثية للملف الناشئة عن الحث الذاتي للملف تعمل على زيادة قيمة المعاوقة تبعاً للعلاقة $(Z = \sqrt{R^2 + X_L^2})$.

٧٨. ظهور خطوط مظلمة عند تحليل طيف الشمس تعرف باسم خطوط فرونهور .

لأن العناصر المكونة للغلاف الخارجي للشمس تمتص من طيف الشمس المستمر الأطوال الموجية الخاصة بأطيافها الخطية فيظهر مكانها خطوط سوداء هي خطوط فرونهور .

٧٩. يظهر في طيف الأشعة السينية طيف متصل .

لأنه عند اقتراب إلكترونات الفتيلة من إلكترونات ذرات مادة الهدف تفقد طاقتها تدريجياً على دفعات وتحتوي على كل الأطوال الموجية وكل الترددات لذا يكون الإشعاع الناتج إشعاع متصل .

٨٠. تستخدم الأشعة السينية لدراسة التركيب البللوري للمواد لأن من خواص قابليتها للحيدود عند مرورها خلال البلورات .

٨١. استخدام فرق جهد عال في أنبوبة كوليدج لتوليد الأشعة السينية .

لإكساب الإلكترونات المنبعثة من الكاثود طاقة حركة عالية جداً وبالتالي عند اصطدامها بالهدف يمكن توليد الأشعة السينية عالية الطاقة .

٨٢. تستخدم الأشعة السينية في الكشف عن العيوب التركيبية في المواد المستخدمة في الصناعات المعدنية . لقدرتها الكبيرة على النفاذ خلال المسافات المتناهية في الصغر

٨٣. تستخدم الأشعة السينية في تشخيص الكسور في العظام لأن الأشعة السينية لها القدرة على تصوير العظام وتحديد أماكن الكسور أو الشروخ .

٨٤. لا يصدر الطيف الخطي من المادة إلا إذا كانت في صورة ذرات منفصلة أو في الحالة الغازية تحت ضغط منخفض لأن الطيف الخطي هو طيف ناتج عن انتقال الفرات المثارة من مستويات الإثارة إلى مستويات طاقة أدنى ولا يمكن إثارة العناصر إلا إذا كانت في صورة ذرية وليست جزيئية .

٨٥. الفناء الطيفي لشعاع الليزر .

لأن فوتونات الليزر لها نفس التردد وغير مختلطة بترددات أخرى .

٨٦. وجود مرآتان عاكستان إحداها شبه منقذة عند نهايتي أنبوبة الليزر .

لأنها تتسبب في حدوث عدة انعكاسات للفوتونات الناتجة من عمليات الانبعاث المستحث حتى حد معين فتخرج بعض الفوتونات من المرآة الشبه منقذة (الليزر) وهي الأساس في عملية التكبير الضوئي .

٨٧. لا تخضع أشعة الليزر لقانون التريبع العكسي . لأن أشعة الليزر مترابطة فلا تتغير شدتها عكسياً مع مربع المسافة المقطوعة كما في الضوء العادي .

٨٨. غازي الهيليوم والنيون مناسبين لإنتاج شعاع ليزر .

لتقارب قيم طاقة مستويات الإثارة شبه المستقرة في كل منهما .

٨٩. يشترط في مصادر الليزر أثناء التشغيل أن يصل الوسط الفعال لوضع الإسكان المعكوس في حين لا يتطلب ذلك في مصادر الضوء العادية .

لأن أساس عمل الليزر تواجد أكبر عدد من الذرات في مستوى إثارة شبه مستقر حتى يحدث أكبر عدد منها انبعاث مستحث .

٩٠. تستخدم أشعة الليزر في التصوير المجسم . أو لا يمكن تكوين صور بأبعادها الثلاثية إلا باستخدام أشعة الليزر .

لأن ذلك لا يتحقق إلا باستخدام مصدر ضوئي تكون أشعته مترابطة وهذا لا يتوفر إلا في أشعة الليزر .

٩١. تستخدم أشعة الليزر في عمليات علاج الانفصال الشبكي لأن شعاع الليزر متماهي الدقة تعمل طاقته الحرارية على إتمام عملية الالتحام .

مراجعة ليلة الامتحان

أهم أسئلة علل .. وأهم

السؤال الأول : علل لما يأتي :

١. توصيل الأجهزة الكهربائية المتوازية على التوالي .

→ حتى تصبح المقاومة المكافئة لها جميعاً صغيرة جداً فلا تضعف شدة التيار كما يمكن تشغيل كل جهاز بمفرده .

٢. للحصول على مقاومة صغيرة من مجموعة مقاومات كبيرة توصيل المجموعة على التوازي .

→ لأن المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات متصلة على التوازي أقل من أصغر مقاومة في المجموعة .

٣. في دائرة مقاومات متصلة على التوازي تستخدم أسلاك سميكه عند طرفي البطارية بينما تستخدم أسلاك أقل سمكاً عند طرفي كل مقاومة .

→ لأن شدة التيار في دائرة التوازي تكون أكبر ما يمكن عند مدخل ومخرج التيار (قطبي البطارية) لذا تستخدم أسلاك سميكة حتى تكون مقاومتها صغيرة فلا تؤثر في شدة التيار بينما يتجزأ التيار في كل مقاومة على حدة فيمكن استخدام أسلاك أقل سمكاً عند طرفي كل مقاومة .

٤. يتساوى فرق الجهد بين قطبي مصدر كهربى مع القوة الدافعة الكهربائية له عند فتح الدائرة الكهربائية .

→ لأن من العلاقة $(V_B = V + Ir)$ عند فتح الدائرة تصبح قيمة التيار مساوية للصفر وبذلك تكون $(V_B = V)$ فيتساوى فرق الجهد بين قطبي المصدر مع القوة الدافعة الكهربائية له .

٥. يزداد فرق الجهد بين قطبي بطارية عند زيادة مقاومة دالتها .

→ لأنه تبعاً للعلاقة $(V = V_B - Ir)$ عندما تزداد مقاومة الدائرة تقل شدة التيار المار فيها فيقل فرق الجهد الداخلي Ir وحيث أن V_B ثابت فإن فرق الجهد بين طرفي البطارية يزداد .

٦. القوة الدافعة الكهربائية للمصدر الكهربى أكبر من فرق الجهد بين طرفي دالتها الخارجية عند غلق مفتاح الدائرة .

→ لأن المقاومة الداخلية للمصدر تستنفذ شغل كلي لكي يمر التيار الكهربى داخل المصدر تبعاً للعلاقة $(V_B = V + Ir)$ وبذلك تكون $(V_B > V)$.

٧. تزداد كفاءة البطارية كلما قلت المقاومة الداخلية لها .

→ لأنه تبعاً للعلاقة $(V_B = V + Ir)$ كلما قلت قيمة المقاومة الداخلية يقل فرق الجهد المفقود عبر البطارية وتزداد كفاءة البطارية .

٨. قطبي المغناطيس الدائم في الجلفانومتر متعبرين .

→ حتى تكون خطوط الفيض بينهما على هيئة أنصاف أقطار وبالتالي في أي وضع للملف تكون كثافة الفيض ثابتة وهذا بدوره يجعل انحراف المؤشر يتناسب طردياً مع شدة التيار المار في الملف .

٩. يتصل ملف الجلفانومتر ذو الملف المتحرك بزوج من المصنعات الزنبركية .

→ حيث تعمل كوصلات لدخول وخروج التيار من الملف كذلك للتحكم في حركة الملف وعودة المؤشر إلى وضع الصفر في حالة انقطاع التيار .

١٠. يتركز ملف الجلفانومتر على حوامل من العقيق .

→ حتى لا يختل اتزان الملف ويدور بسهولة لعدم وجود احتكاك بين المحورين وحوامل العقيق .

١١. يوجد داخل ملف الجلفانومتر أسطوانة من الحديد المطاوع لتعمل على زيادة قوة كيركس وتكثيف الفيض المغناطيسى داخل الملف فتزداد كثافة الفيض لأن معامل النفاذية للحديد أكبر من معامل النفاذية للهواء .

١٢. تدريج الجلفانومتر ذو الملف المتحرك منتظم وصفر تدريجه في المنتصف .

→ لأن زاوية الانحراف تتناسب طردياً مع شدة التيار وصفر تدريجه في المنتصف حتى يمكن تحديد اتجاه التيار .

١٣. لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك لقياس التيار المتردد .

→ لأن الفيض الناتج عن التيار المتردد يكون متردداً فيتغير اتجاه عزم الأزواج كل نصف دورة ويمنع القصور الذاتى للملف الاستجابة لهذا التغير .

١٤. لا يصلح الجلفانومتر ذو الملف المتحرك في قياس شدة التيارات الكهربائية العالية .

→ لأن ملف الجلفانومتر لا يتحمل التيارات الكهربائية العالية فيحترق الملف ويختل توازنه .

١٥. يوصل الأميتر على التوالي في الدائرة .

→ حتى يمر به كل التيار المطلوب قياسه .

١٦. في الأميتر توصيل مقاومة صغيرة جداً (مجزئ التيار) على التوازي مع ملف الجلفانومتر .

→ حتى تصبح المقاومة الكلية للأميتر صغيرة جداً فلا تسبب ضعف التيار المراد قياسه ويمر بالمجزئ أكبر كمية من التيار لحماية ملف الجلفانومتر كما يمكن استخدام الأميتر في قياس تيارات عالية .

١٧. يوصل الفولتميتر على التوازي بين النقطتين المراد قياس فرق الجهد بينهما .

→ حتى يكون فرق الجهد بين طرفي الفولتميتر هو نفسه فرق الجهد المطلوب قياس .

١٨. في الفولتميتر توصيل مقاومة كبيرة جداً على التوالي مع ملف الجلفانومتر .

→ حتى تصبح المقاومة الكلية للفولتميتر عالية فلا يسحب تيار كبير من الدائرة الأصلية وبالتالي لا يحدث هبوط في فرق الجهد المقاس كما يمكن استخدام الفولتميتر في قياس فروق جهد أكبر .

١٩. يجب أن تكون القوة الدافعة الكهربائية للمصدر المتصل بالأميتر ثابتة .

→ حتى لا تتغير شدة التيار أثناء ضبط مؤشره وأثناء استخدامه .

٢٠. يوصل الأميتر بمقاومة عيارية ثابتة ومتغيرة .

→ للتحكم في شدة التيار المار في الجهاز بحيث تكون أقصى ما يتحملة الملف فينحرف المؤشر إلى نهاية التدريج (صفر تدريج الأميتر) وذلك قبل إدماج أي مقاومة خارجية .

٢١. تدريج الأميتر غير منتظم وتدرج الأميتر منتظم .

→ لأن في الأميتر تتناسب شدة التيار الكهربى عكسياً مع المقاومة الكلية للدائرة وليس مع المقاومة المجهولة فقط أما في حالة الأميتر تتناسب زاوية الانحراف طردياً مع شدة التيار .

٢٢. تدريج الأميتر عكس تدريج الأميتر .

→ لأن شدة التيار تتناسب عكسياً مع المقاومة فعند قياس مقاومة مجهولة عالية تقل شدة التيار .

٢٣. ينصح ببناء المساكين بعيداً عن أبراج الضغط الكهربى العالي .

→ لتقليل تأثير المجال المغناطيسى الضار على الصحة لأن كثافة الفيض المغناطيسى (B) تتناسب عكسياً مع المسافة (d) .

٢٤. تزداد كثافة الفيض المغناطيسى على محور ملف لولبي يمر به تيار كهربى عند وضع ساق حديد بداخله .

→ لأن معامل النفاذية المغناطيسية للحديد أكبر من معامل النفاذية المغناطيسية للهواء فيعمل الحديد على تركيز الفيض المغناطيسى داخل الملف .

٢٥. عدم تولد قوة مغناطيسية في سلك مستقيم يمر به تيار كهربى رغم وجوده في مجال مغناطيسى .

→ لأن السلك يكون موضوعاً موازياً للفيض المغناطيسى .

٢٦. إذا مر تيار كهربى في كمل من ملف حلزون وسلك مستقيم منطبق على محور الملف فإن السلك لن يتأثر بقوة مغناطيسية .

→ لأن السلك موضوع موازياً للمجال المغناطيسى الناشئ عن مرور التيار في الملف الحلزونى فتكون $\theta = 0$ صفر وبالتالي $I^2 = 0$ صفر .

٢٧. تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى في نفس الاتجاه بين السلكين .

→ لتولد مجالين مغناطيسيين متضادين عند أي نقطة بين السلكين لذا يلاشى كل منهما الآخر فتتكون نقطة التعادل بين السلكين .

٢٨. تقع نقطة التعادل لسلكين متوازيين يمر بهما تيار كهربى في اتجاهين متضادين خارج السلكين .

→ لتولد مجالين مغناطيسيين متضادين عن أي نقطة خارج السلكين ، لذا يلاشى كل منهما الآخر فتتكون نقطة التعادل خارج السلكين .

مراجعة ليلة الامتحان في الفيزياء .. لثالثة ثانوى .. «بقية ص ٢٣»

$$2R + 18 = R + 25$$

$$R = 7 \Omega$$

$$2- V = V_{\text{مقياس}} - I_1 R_1$$

$$= 12 - (0.5 \times 16) = 4 \text{ volt}$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{4}{4} = 1 \text{ A}$$

$$I_1 = I_2 = 0.5 \text{ A} \Rightarrow R_1 = R_2 = 16 \Omega$$

٣- النقطتين التي يجب توصيل البطارية بها B, D

التيار الكلي = تيار الفرع العلوي + تيار الفرع السفلي

$$0.5 \text{ A} = 0.25 + 0.25 =$$

$$R = \frac{50}{2} = 25 \Omega$$

$$V_B = I \cdot (R + r) = 0.5 \times (25 + 1)$$

$$V_B = 13.5 \text{ Volt}$$

$$4- B_{\text{مركب}} = \frac{\mu}{2\pi} \left(\frac{I_A}{d_1} - \frac{I_B}{d_2} \right)$$

<http://adz4u-owh2010.blogspot.com/eg/>

حيث d_1 بعد السلك A عن مركز الملف

d_2 بعد السلك B عن مركز الملف

$$B_{\text{مركب}} = \frac{\mu}{2\pi} \left(\frac{4.5}{0.5} - \frac{1.5}{0.5} \right)$$

$$B_{\text{مركب}} = 3 \frac{\mu}{\pi}$$

واتجاهه عمودي على مستوى الورقة للخارج

$$B = \frac{\mu N I}{2r}$$

$$B_{\text{مركب}} = B_{\text{دائري}}$$

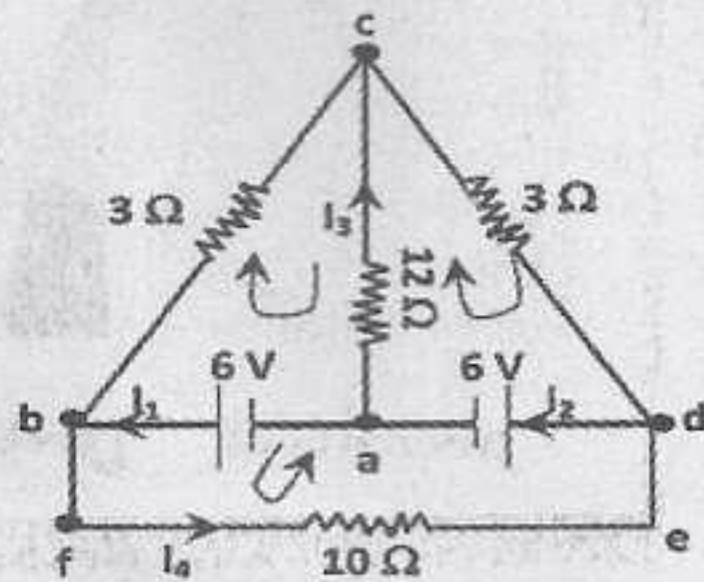
$$\frac{3\mu}{\pi} = \frac{\mu N I}{2r}$$

$$I = \frac{6r}{N\pi} = \frac{6 \times 10 \times 10^{-2}}{1 \times \pi} = 0.6 \text{ A}$$

واتجاهه في الملف في اتجاه عقارب الساعة

٥- تطبيق قانون كيرشوف الثاني على المسار b f e d b

$$-6 + 6 = 10 I_4 \Rightarrow I_4 = 0$$



نفرض اتجاه التيارات كما هو موضح في الدائرة

نطبق قانون كيرشوف الأول عند نقطة a

$$I_2 = I_1 + I_3 \Rightarrow (1)$$

نأخذ المسار المغلق (الدائرة) abca

$$\sum V_B = \sum IR$$

$$6 = 3 I_1 - 12 I_3 \Rightarrow (2)$$

نأخذ المسار المغلق (الدائرة) dacd

ونطبق قانون كيرشوف الثاني

$$\sum V_B = \sum IR$$

$$-6 = 12 I_3 + 3 I_2 \Rightarrow (3)$$

نعيد كتابة المعادلات (1, 2, 3) بترتيب كالاتي

$$1 I_1 - 1 I_2 + 1 I_3 = 0$$

$$3 I_1 + 0 I_2 - 12 I_3 = 6$$

$$0 I_1 + 3 I_2 + 12 I_3 = -6$$

ينتج أن

$$I_1 = \frac{2}{3} \text{ A} \quad I_2 = -\frac{2}{3} \text{ A}$$

$$1- S = 22 \Omega \quad Y = 49 \text{ Hz}$$

$$2- L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{8.8}{2 \times \frac{22}{7} \times 14} = 0.1 \text{ H}$$

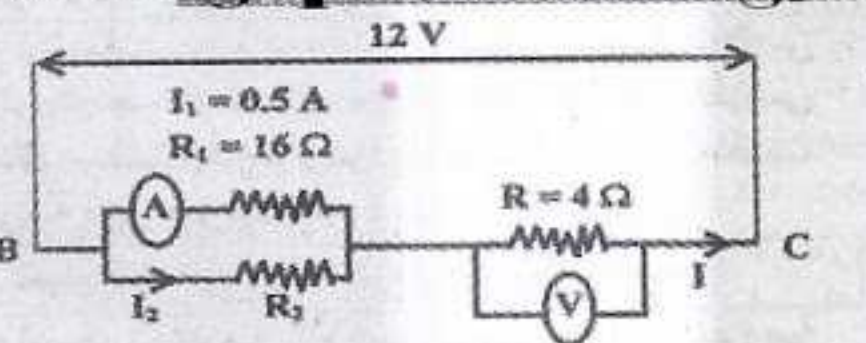
$$3- (X_L = X_C = \frac{1}{2\pi f C}) \text{ في حالة الرنين}$$

$$30.8 = \frac{1}{2 \times \frac{22}{7} \times 49 \times C} \Rightarrow C = 1.05 \times 10^{-4} \text{ F}$$

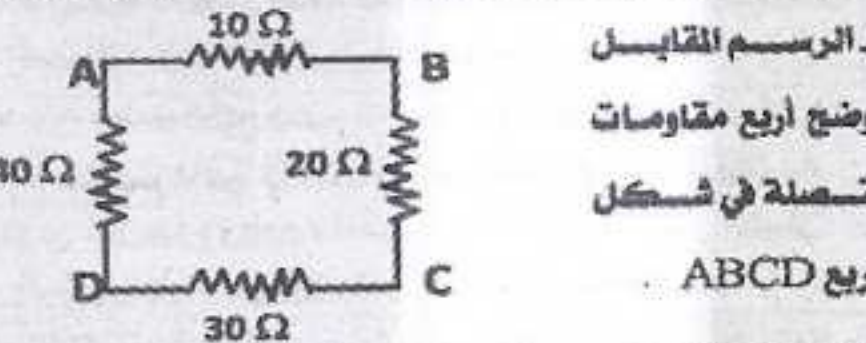
* السؤال الثالث : مسائل متنوعة :



١- في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الكلية للدائرة تقل للنصف عند غلق المفتاح K، احسب قيمة المقاومة R



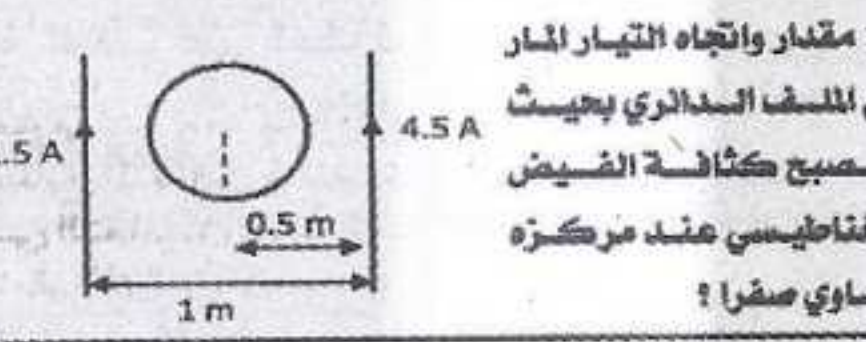
١- قراءة الفولتميتر (V) .
٢- قيمة المقاومة (R2) .



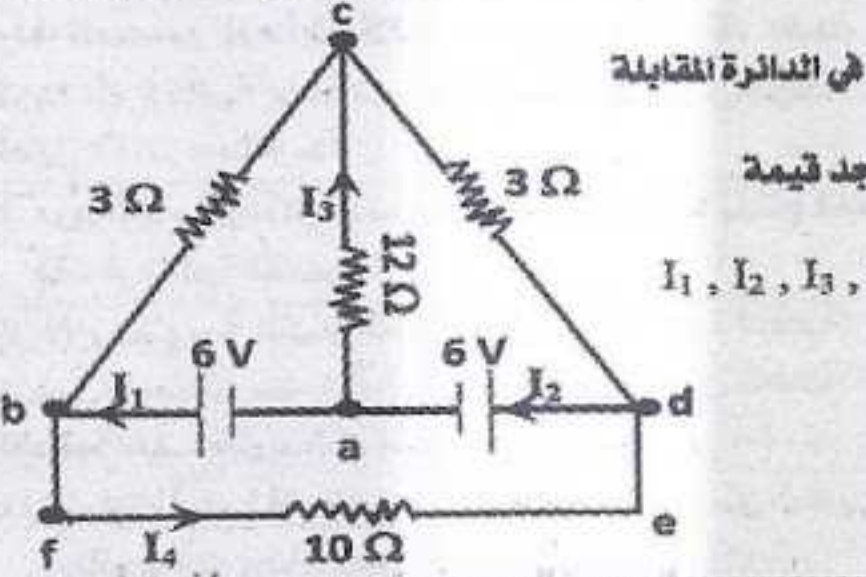
٢- الرسم المقابل يوضح أربع مقاومات متصلة في شكل مربع ABCD

ما النقطتين اللتين يجب توصيل البطارية بهما ليمر تيار متساوي في جميع المقاومات .
احسب ق.م.ك. للبطارية إذا علمت أن (شدة التيار المار في كل مقاومة 0.25 A) (المقاومة الداخلية للبطارية 1 Ω)

٤- (A, B) سلكان مستقيمان المسافة بينهما 1 m يمر السلك A تيار كهربي 4.5 A ويمر في السلك B تيار كهربي شدته 1.5 A في نفس الاتجاه . وضع ملف دائري في نفس مستوى السلكين مكون من لفة واحدة ونصف قطره 10 π Cm وكان مركز الملف يبعد عن السلك A مسافة قدرها 0.5 m كما هو موضح بالشكل .



ما مقدار واتجاه التيار المار في الملف الدائري بحيث تصبح كثافة الفيض المغناطيسي عند مركزه تساوي صفراً ؟



٥- في الدائرة المقابلة أوجد قيمة I1 , I2 , I3 , I4

٦- مصدر متردد زاد تردده 3 أمثال (زادت سرعته الزاوية ثلاثاً أمثال قيمتها) احسب النسبة بين القيمة العظمى للتيار المار في الدائرة قبل وبعد زيادة التردد إذا تم توصيله مع
١- مقاومة أومية . ٢- مكثف . ٣- ملف حث .
٧- أوميتر يعترف مؤشره إلى نهاية التدرج عند مرور تيار

٩٢- تستخدم أشعة الليزر في توجيه الصواريخ في التطبيقات الحربية .

لأن أشعة الليزر متوازية لا تتغير شدتها بزيادة المسافة المقطوعة فتظل طاقة الأشعة قوية دون فقد فتكون مناسبة لتوصيل الإشارة للصواريخ .

٩٣- عند ارتفاع درجة الحرارة شبه الموصل تزداد توصيلته الكهربائية

لأن ارتفاع درجة الحرارة يسبب كسر بعض الروابط وانطلاق الإلكترونات من روابطها التي تعمل على زيادة التوصيلية الكهربائية لشبه الموصل

٩٤- لا تسمى ذرة شبه الموصل التي كسرت إحدى روابطها أيونا

لأن الفجوة الناتجة مكان الإلكترون المنطلق تقتل بسرعة الكترون آخر من إحدى الروابط أو من الإلكترونات الحرة فتعود الذرة متعادلة وتنتقل الفجوة إلى رابطة أخرى

٩٥- للبلورة السيليكون النقية عازلة تماماً في درجة صفر كلفن

لأنه عند درجات الحرارة المنخفضة جداً لا يمكن أن تتكسر رابطة وتكون جميع الروابط بين الذرات في البلورة سليمة ولا توجد في هذه الحالة إلكترونات حرة

٩٦- عند الاتزان الحراري لا تحدث زيادة في عدد الإلكترونات الحرة أو الفجوات الموجبة

لأن عدد الروابط المكسورة في الثانية يتساوى مع عدد الروابط التي يتم تكوينها في الثانية فيصبح عدد الإلكترونات والفجوات الموجبة ثابت لكل درجة حرارة .

٩٧- وجود شائبة من الانتيمون في البلورة سيليكون يزيد من توصيلتها للتيار الكهربى

لأن ذرة الانتيمون (خماسية التكافؤ) عندما ترتبط بالذرات المجاورة لها من السيليكون (رباعية التكافؤ) تشارك بإربعة إلكترونات فقط ويبقى إلكترون حر ينضم إلى رصيد الإلكترونات الحرة الناتجة

٩٨- للبلورة شبه الموصل من النوع p أو n متعادلة كهربياً

لأن في البلورة p يكون مجموع الشحنات الموجبة للفجوات = p = مجموع الشحنات السالبة للإلكترونات + n = مجموع الشحنات السالبة للأيونات المستقلة N_A

وفي البلورة n يكون مجموع الشحنات السالبة للإلكترونات + n = مجموع الشحنات الموجبة للفجوات + p = مجموع الشحنات الموجبة للأيونات المعطية N_D

٩٩- تستخدم أشباه الموصلات كمحسسات لعوامل البيئة المحيطة بها

لأن أشباه الموصلات لها حساسية عالية للعوامل المحيطة بها مثل الضوء ، الحرارة ، الضغط ، نسبة الرطوبة ، التلوث بالأشعاع الذرى والكيميائى

١٠٠- في حالة التوصيل الأمامى تسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار الكهربى خلالها

لأن المجال الكهربى الناشئ عن البطارية يكون اتجاهه ضد اتجاه المجال الكهربى الداخلى على جانبي موضع التلامس وأكبر منه فيضعفه ويقل جهد الحاجز ولذلك يمر تيار كهربي في الوصلة

١٠١- في حالة التوصيل العكسى لا تسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار الكهربى خلالها

لأن المجال الكهربى الناشئ عن البطارية يكون اتجاهه في نفس اتجاه المجال الكهربى الداخلى فيزداد اتساع المنطقة الفاصلة وينتج عن ذلك زيادة كبيرة في مقاومة الوصلة تمنع مرور التيار الكهربى

١٠٢- يمكن تشبيه عمل الوصلة الثنائية بمفتاح للدائرة لأنه عند توصيل الوصلة توصيلاً أمامياً تسمح بمرور التيار الكهربى في الدائرة (أى تعمل كمفتاح مغلق) .

عند توصيلها عكسياً تمنع مرور التيار (أى تعمل كمفتاح مفتوح)

١٠٣- يختلف تأثير ارتفاع درجة الحرارة على كل من الوصلة الثنائية والمقاومة الأومية

لأن بارتفاع درجة الحرارة تنكسر روابط في الوصلة الثنائية مما يزيد من التوصيلية الكهربائية فتقل المقاومة الكهربائية بينما ارتفاع درجة حرارة المقاومة الأومية يزيد من مقاومتها الكهربائية فتقل التوصيلية الكهربائية

١٠٤- يستخدم الأوميتر للتأكد من سلامة الوصلة الثنائية

لأن مقاومة الوصلة الثنائية تكون صغيرة جداً في حالة التوصيل الأمامى

$$I_3 = -\frac{4}{9} A$$

٦- في المقاومة الأومية : القيمة العظمى للتيار تتناسب طرديا مع تردد التيار .

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{f_1}{f_2} \rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{3}$$

في المكثف : القيمة العظمى للتيار تتناسب طرديا مع مربع تردد التيار .

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{f_1^2}{f_2^2} \rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{9}$$

في ملف الحث : القيمة العظمى للتيار لا تعتمد على تردد التيار .

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{1}$$

$$\frac{I_{\text{قراءة}}}{I_{\text{نهاية}}} = \frac{R_{\text{أومتر}}}{R_x + R_{\text{أومتر}}}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{R_{\text{أومتر}}}{9000 + R_{\text{أومتر}}}$$

$$R = 3000 \Omega$$

$$V_B = I_{\text{أومتر}} (R_{\text{أومتر}})$$

$$= 500 \times 10^{-6} \times 3000 = 1.5 \text{ Volt}$$

$$V_{\text{كلي}} = V_g + V_m = I_g R_g + I_g R_m$$

$$= 0.002 (50 + 450) = 1 \text{ Volt}$$

$$\frac{I_g}{I_{\text{كلي}}} = \frac{R_s}{R_s + R_g + R_m}$$

$$\frac{0.002}{I_{\text{كلي}}} = \frac{0.1}{0.1 + 50 + 450}$$

$$I_{\text{كلي}} = 10.002 A$$

$$\frac{I_g}{I_{\text{كلي}}} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$$

$$\frac{1 \times 10^{-3}}{I_{\text{كلي}}} = \frac{1}{1 + 4} \rightarrow I_{\text{كلي}} = 5 \times 10^{-3} A$$

$$V_{\text{كلي}} = V_g + V_m = I_g R_g + I_{\text{كلي}} R_m$$

$$= (1 \times 10^{-3} \times 4) + (5 \times 10^{-3} \times 999.2)$$

$$= 5 \text{ Volt}$$

9 K Ω فانحراف المؤشر إلى ربع التدريج ، احسب :

١- مقاومة الأوميتر .

٢- ق . ع . لك للعمود الكهربي في الأوميتر .

٨- جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 50 Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية تدريجه إذا مر به تيار شدته 0.002 A وصل بمقاومة مضاعفة للجهد مقدارها 450 Ω لتحويله إلى فولتميتر فما أقصى فرق جهد يستطيع قياسه ؟
وإذا أريد استخدام الفولتميتر لقياس شدة التيار بتوصيله بمجزئ تيار مقداره 0.1 Ω فما أقصى تيار يستطيع قياسه ؟

٨- جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 4 Ω وأقصى تيار يتحملة 1 mA وصل ملفه على التوازي بمقاومة مقدارها

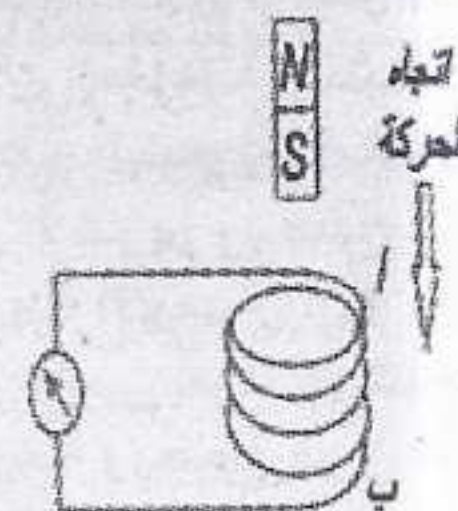
1 Ω ليكونا معا جهازا واحدا ثم وصل هذا الجهاز على التوالي بمقاومة مقدارها 999.2 Ω ليكونا فولتميتر احسب أقصى فرق جهد يمكن أن يقيسه هذا الفولتميتر .

١٠- جلفانومتر حساس مقاومة ملفه 250 Ω ينحرف مؤشره إلى نهاية التدريج عند مرور تيار شدته 400 ميكرو أمبير يتصل بعمود كهربي قوته الدافعة الكهربية 1.5 V ومقاومة ثابتة 3000 Ω ومقاومة متغيرة RV ، أوجد :
١- قيمة المقاومة المأخوذة من المقاومة المتغيرة ليتم تحويل الجلفانومتر إلى أوميتر .

٢- قيمة المقاومة التي إذا وصل بطرفي الأوميتر تجعل المؤشر ينحرف إلى ربع تدريجه .

١١- الأزهر ٢٠١٥ : محول خافض يعمل على مصدر قوته الدافعة 2500 فولت يعطي تيار شدته 80 أمبير ، ونسبة الملف فيه 1 : 20 فإذا كانت كفاءته 80 % ، احسب e.m.f بين طرفي الملف الثانوي وشدة التيار في الابتدائي .

١٢- في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل :



ما نوع القطب المغناطيسي المتولد عند طرف الملف (ب) ؟
ما أثر وضع اسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف على قيمة الانحراف اللحظي لمؤشر الجلفانومتر ؟ وما التفسير ؟

حدد على الرسم اتجاه التيار المستحث المتولد في الملف ، وما اسم القاعدة التي تحدد اتجاه هذا التيار في الملف .

إجابات المسائل

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{50} + \frac{1}{50} = \frac{1}{25}$$

$$R_{\text{توازي}} = 25 \Omega \rightarrow R_{\text{كلي}} = R + 25$$

عند غلق المفتاح :

$$\frac{1}{2} R_{\text{كلي}} = R + 9 \rightarrow R_{\text{كلي}} = 2R + 18$$

توصيلها أماميا وكبيرة جدا في حالة توصيلها عكسيا
١٠٥- تستخدم الوصلة الثنائية في تقويم التيار المتردد تقويما نصف موجيا

لان الوصلة الثنائية تسمح بمرور التيار في نصف موجة الجهد المتردد ولا تسمح بمروره في النصف الآخر وبذلك يكون الجهد الناتج موحد الاتجاه

١٠٦- يجب ان يكون سمك القاعدة في الترانزستور صغير

حتى لا تستهلك نسبة عالية من التيار في ملء الفجوات الموجية في القاعدة P وتستمر الالكترونات في حركتها لتصل الى المجمع فيكون تيار المجمع يساوي تقريبا تيار الباعث

١٠٧- يستخدم الترانزستور كمفتاح

لانه عند توصيل ترانزستور (npn) بحيث يكون الباعث مشترك فإذا كان جهد القاعدة موجبا يمر تيار في المجمع (اي يعمل الترانزستور كمفتاح في وضع on) وإذا كان جهد القاعدة سالبا ينقطع تيار المجمع (اي يعمل الترانزستور كمفتاح في وضع off)

١٠٨- يفضل استخدام الالكترونيات الرقمية على الالكترونيات التناظرية في الاجهزة الالكترونية

لانه في الالكترونيات الرقمية يمكن التخلص من التيارات العشوائية والتشويش والضوضاء الناتجة من الحركة العشوائية للالكترونات حيث تكمن الخطوة في الكود او الشفرة 0,1 التي لا تتأثر بالاشارة الكهربية غير المنتظمة وتتكون الصور دون تشويه

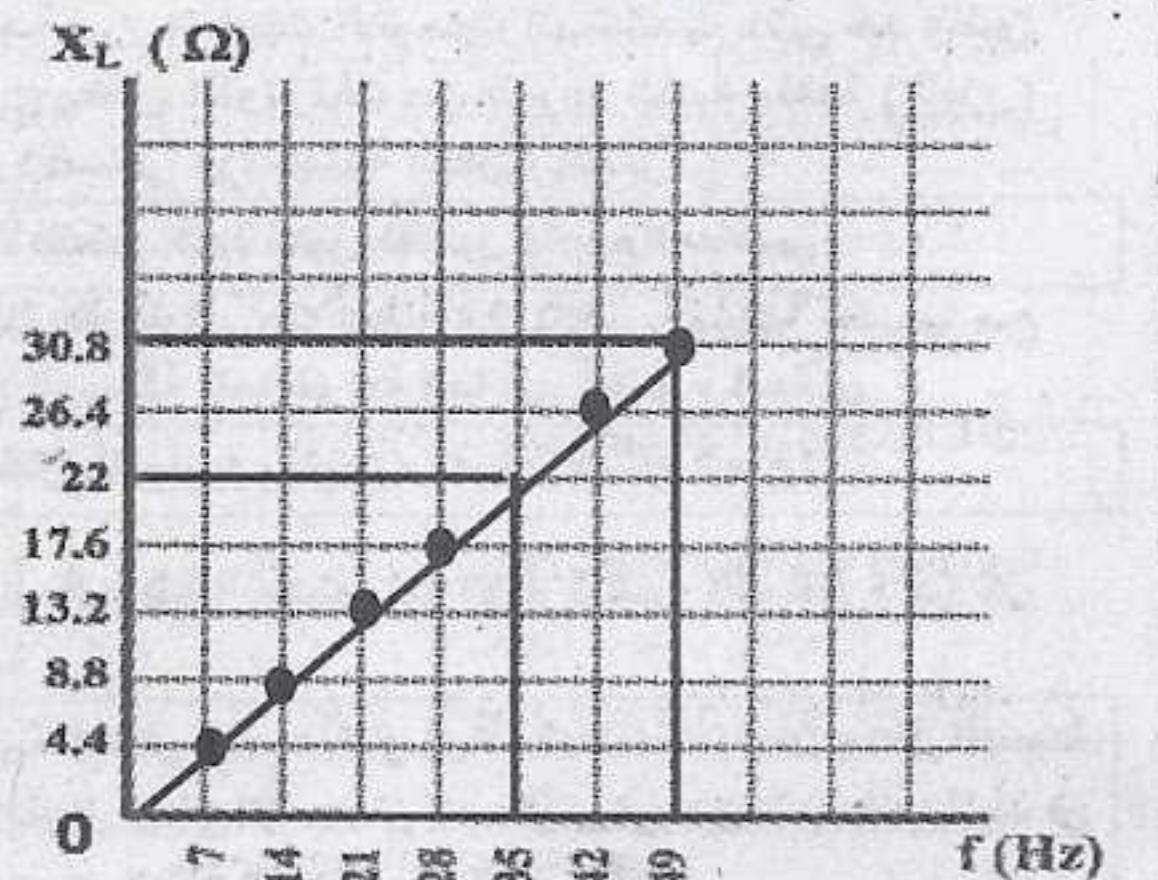
* السؤال الثاني : الرسم البياني

١- وصل ملف حث مقاومته الأومية 4 Ω في دائرة كهربية مع مصدر تيار متردد يمكن تغيير تردده f وبمعلومية فرق الجهد وشدة التيار المار في الدائرة أمكن حساب المفاعلة الحثية X_L للملف المقابلة لكل تردد والنتائج كالآتي

f (Hz)	7	14	21	28	35	42	Y
$X_L (\Omega)$	4.4	8.8	13.2	17.6	S	26.4	30.8

ارسم علاقة بيانية بين (f) على المحور الأفقي و (X_L) على المحور الرأسي ومستعينا بالرسم أوجد :

١- قيمة كل من (S , Y)
٢- الحث الذاتي للملف .
٣- سعة المكثف الذي إذا وصل في الدائرة الكهربية مع هذا الملف يجعلها في حالة رنين عندما تكون المفاعلة الحثية للملف 30.8 Ω

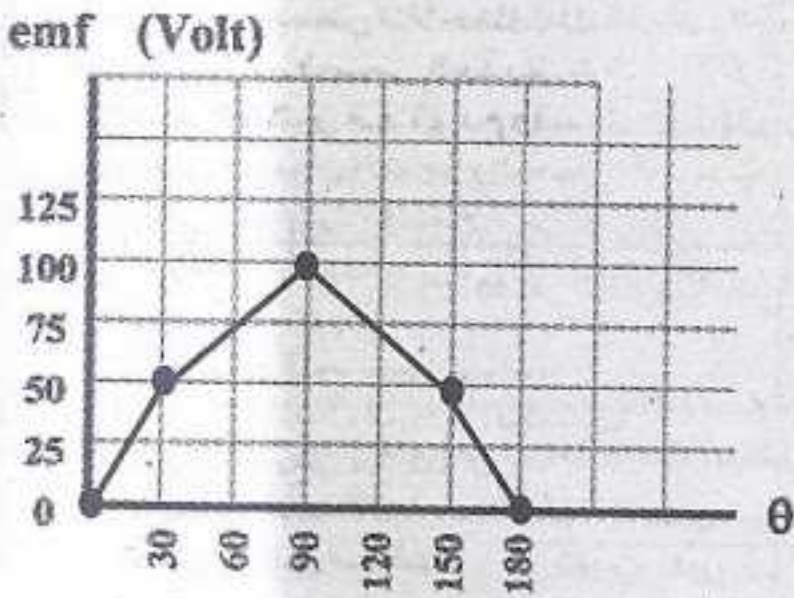


الجدول التالي يعطى قيم زاوية دوران ملف الدينامو والقوة الدافعة اللحظية :

0	درجة	0	30	90	150	180
emf (فولت)		0	50	100	50	0

ارسم العلاقة البيانية بين (θ) على المحور الأفقي و (emf) على المحور الرأسى ومن الرسم أوجد :

- القيمة الفعالة للقوة الدافعة المستحثة .
- التردد إذا علمت أن زمن التغير 10 ms
- emf اللحظية بعد 5 ms



$$emf_{max} = 100 \text{ volt}$$

$$emf_{eff} = emf_{max} (0.707) = 70.7 \text{ volt}$$

$$\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{180}{10 \times 10^{-3}} = 18000 \text{ راد/ث}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{18000}{2 \times 180} = 50 \text{ Hz}$$

$$\theta = \omega t = 18000 \times 5 \times 10^{-3} = 90^\circ$$

$$emf \text{ لحظية} = emf_{max} \cdot \sin \theta$$

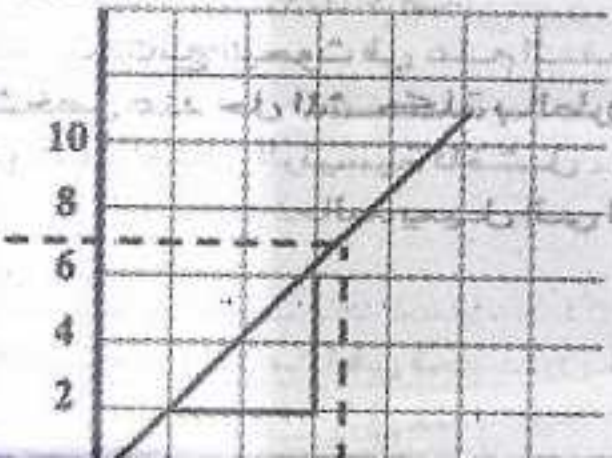
$$= 100 \times \sin 90 = 100 \text{ volt}$$

في تجربة لتعيين ثابت بلانك أمكن الحصول على النتائج الموجودة في الجدول الآتي :

λ	2	4	6	X	10
بالانجستروم					
$\frac{1}{P_L} \times 10^{22}$	30.3	60.6	90.9	106	151.5
$\text{Kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}$					

ارسم علاقة بيانية بين λ على المحور الرأسى و $\frac{1}{P_L}$ على المحور الأفقي ومن الرسم أوجد قيمة كل من X وثابت بلانك .

$$\lambda \times 10^{-10} \text{ m}$$



$$R = \frac{V_B}{I} = \frac{1.5}{400 \times 10^{-6}} = 3750 \Omega$$

$$R = R_{\text{عيارية}} - (R_g + r)$$

$$= 3750 - (250 + \text{zero}) = 3500 \Omega$$

$$R_v = R_{\text{عيارية}} - R_c = 3500 - 3000 = 500 \Omega$$

$$R_x = \frac{V_B}{I_{\text{قراءة المؤشر}}} - R_{\text{أوميتر}}$$

$$= \frac{1.5}{100 \times 10^{-6}} - 3750 = 11250 \Omega$$

المحول خافض للجهد

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{20}{1} \quad N_s < N_p$$

$$\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s}$$

$$\frac{80}{100} = \frac{V_s \times 20}{2500 \times 1}$$

$$\Rightarrow V_s = 100 \text{ volt}$$

$$\eta = \frac{V_s I_s}{V_p I_p}$$

$$\frac{80}{100} = \frac{100 \times 80}{2500 \times I_p}$$

$$\Rightarrow I_p = 4 \text{ A}$$

- نوع القطب عند (ب) شمالي .
- يزداد الانحراف اللحظي لمؤشر الجلفانومتر عند وضع اسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف لأن معامل النفاذية المغناطيسية للحديد أكبر من الهواء .
- اتجاه التيار على الرسم ← مع عقارب الساعة .
- القاعدة التي تعدد اتجاه التيار في الملف ← قاعدة لenz .

* السؤال الرابع : اكتب العلاقة الرياضية

التي تدل على كل من :

- القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين يمر بهما تيار .
- عزم ثنائي القطب المغناطيسي .
- النهاية الصفرة لطول الموجي للأشعة السينية .
- emf المستحثة العظمى في ملف الدينامو .
- emf المستحثة اللحظية في السلك المستقيم .
- عدد الفوتونات المتحررة من محطة ذات قدرة معينة .
- أقصى شدة تيار في الأميتر .
- أقصى فرق جهد في الفولتميتر .
- قيمة مجزئ التيار .
- قيمة مضاعف الجهد .
- تردد دائرة الرنين .
- معاوقة دائرة الرنين .
- المفاعلة الحثية لملف .
- المفاعلة السعوية لمكثف .
- سعة مكثف .
- قانون فعل الكتلة في أشباه الموصلات .
- قانون فين .
- تعيين نصف قطر مدار الإلكترون تقديرياً في ذرة الهيدروجين .
- قانون حفظ الشحنة (مكبر شوف الأول) .
- قانون حفظ الطاقة (مكبر شوف الثاني) .

$$1. F = \frac{\mu I_1 I_2 L}{2\pi d}$$

$$2. |\vec{m}| = \frac{\tau}{B} = IAN$$

$$3. \lambda = \frac{hc}{eV} = \frac{hc}{\Delta E}$$

$$4. emf_{max} = NBA\omega = NBA 2\pi f$$

$$5. emf = -BLV \sin \theta$$

$$6. N = \frac{P \cdot t}{E}$$

$$7. I = \frac{I_g (R_s + R_g)}{R_s}$$

$$8. V = V_g + V_m = I_g (R_g + R_m)$$

$$P_L \times 10^{-10} \text{ Kg}^{-1} \text{ m}^{-1} \text{ s}$$

$$X = 7 \times 10^{-10} \text{ m} \quad \text{من الرسم ينتج أن :}$$

$$\text{Slope} = \frac{\Delta \lambda}{\Delta \frac{1}{P_L}} = \frac{(6-2) \times 10^{-10}}{(90.9-30.3) \times 10^{22}}$$

$$\text{Slope} = 6.6 \times 10^{-34}$$

$$h = \text{slope} = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{Sec}$$

الجدول التالي يوضح العلاقة بين فرق الجهد (V) بين المصدر والمهبط ومربع سرعة الإلكترونات (v^2):

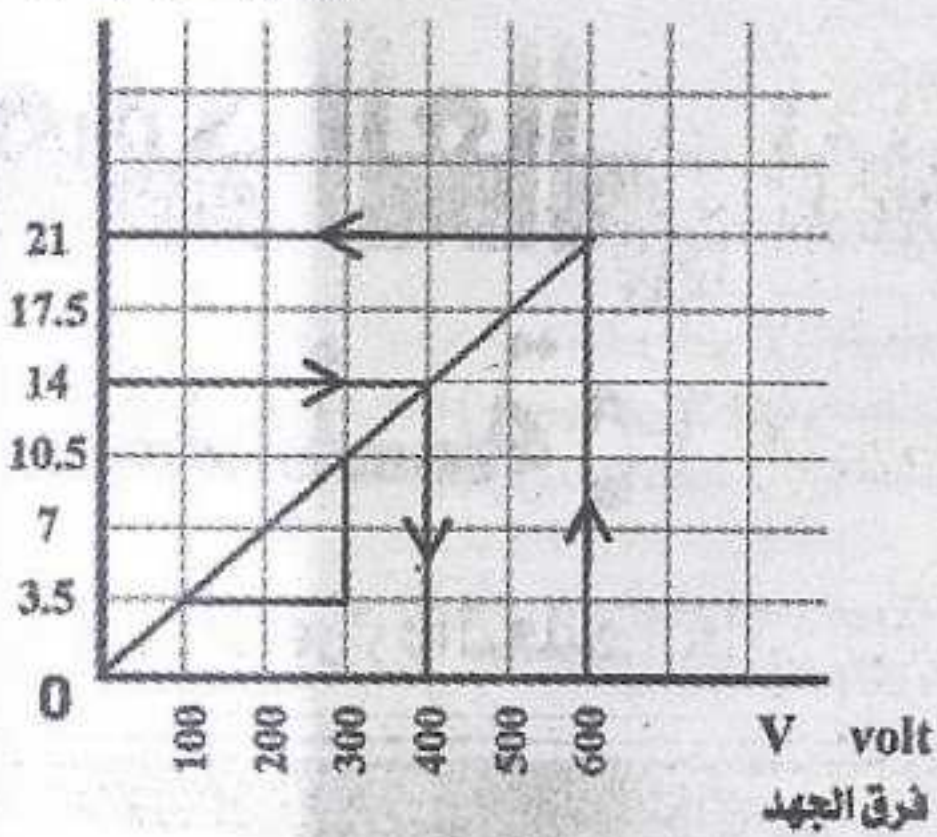
V فولت	100	200	300	X	500	600
$v^2 \times 10^{13}$ m^2/S^2	3.5	7	10.5	14	17.5	Y

ارسم علاقة بيانية بين V على المحور أفقي ، v^2 على المحور الرأسي ثم عين من الرسم البياني :
(أ) أوجد قيمة كلا من (Y, X).
(ب) ميل الخط المستقيم .

(ج) طول الموجة المصاحبة للإلكترون يتحرك عندما يكون فرق الجهد 600 فولت .

مربع السرعة

$$v^2 \times 10^{13} \text{ m}^2/\text{S}^2$$



$$X = 400 \text{ volt} \quad \text{من الرسم ينتج أن :}$$

$$Y = 21 \times 10^{13} \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$\text{Slope} = \frac{\Delta v^2}{\Delta V} = \frac{(10.5-3.5) \times 10^{13}}{(300-100)} = 3.5 \times 10^{11}$$

$$\lambda = \frac{h}{mV} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times \sqrt{21 \times 10^{13}}} = 5 \times 10^{-11} \text{ m}$$

غداً مراجعة أخرى

$$9. R_s = \frac{I_s R_s}{I - I_s}$$

$$10. R_m = \frac{V - I_s R_s}{I_s}$$

$$11. f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

$$12. Z = \sqrt{R^2 - (X_L - X_C)^2} = R$$

$$13. X_L = 2\pi fL$$

$$14. X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$15. C = \frac{Q}{V}$$

$$16. n \cdot P = n_i^2$$

$$17. \frac{\lambda_{m1}}{\lambda_{m2}} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$18. 2\pi r = n\lambda$$

$$19. \sum I = \text{zero}$$

$$20. \sum V = \sum I \cdot R$$

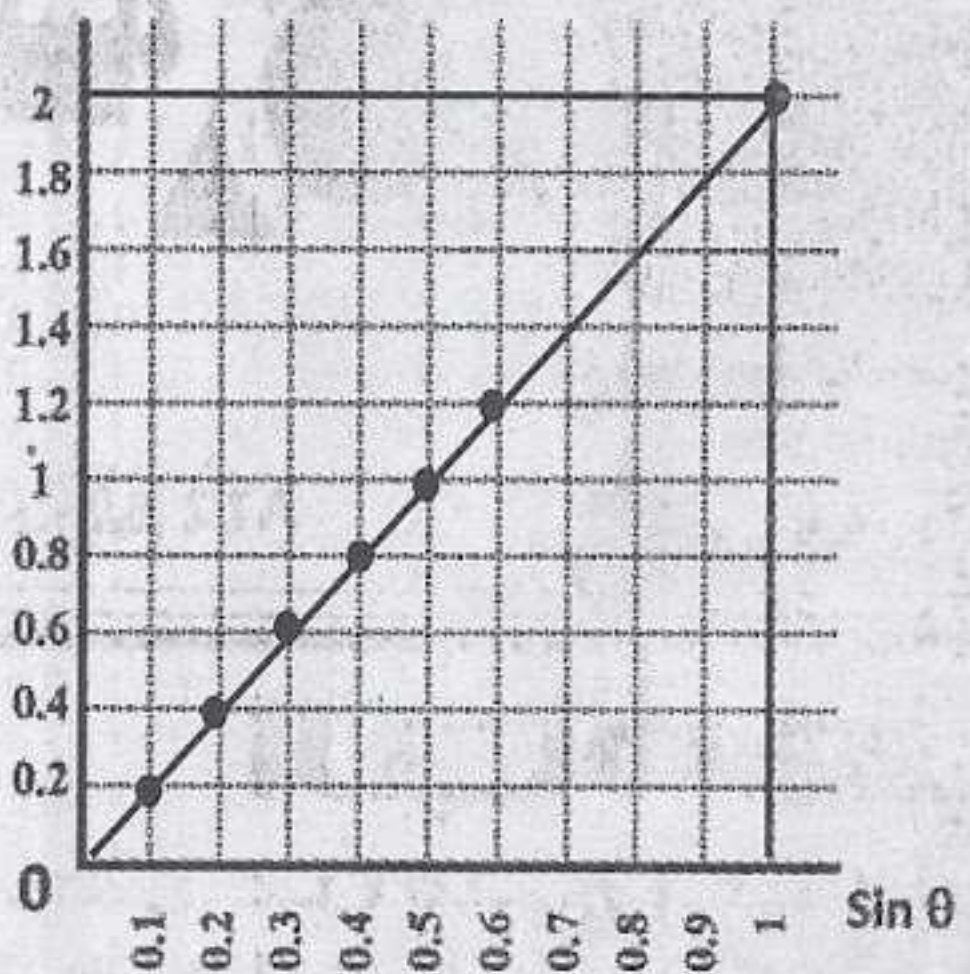
سلك معدني طوله 1 متر يمر به تيار كهربائي شدته 10 A موضوع في مجال مغناطيسي كثافة الفيض (B) ، يبين الدول الآتي العلاقة بين القوة المؤثرة (F) على السلك بالنيوتن وجيب الزاوية بين اتجاه المجال والسلك ($\sin \theta$) :

F (N)	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2
Sin θ	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6

ارسم العلاقة البيانية بين القوة المؤثرة على السلك (F) بالنيوتن على المحور الرأسي و ($\sin \theta$) على المحور الأفقي ومن الرسم أوجد :

قيمة القوة المؤثرة على السلك عندما يكون عمودياً على المجال المغناطيسي .
كثافة الفيض المغناطيسي .

نيوتن F



١. قيمة القوة المؤثرة على السلك عندما يكون عمودياً على المجال المغناطيسي = 2 N

$$\text{Slope} = \frac{\Delta F}{\Delta \sin \theta} = \frac{1.2 - 1}{0.6 - 0.5} = 2$$

$$B = \frac{\text{Slope}}{IL} = \frac{2}{10 \times 1} = 0.2 \text{ T}$$

الفيزياء «لغات» . . ثلاثة ثانوى

أسئلة المتوقعة في الامتحان

FIRST QUESTION:

A) Mention one application:

- 1- Eddy currents
- 2- Laser in the medical field
- 3- X rays in industry
- 4- Specialized electronic components.

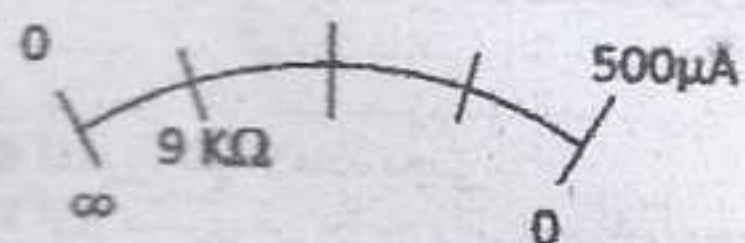
B)

FIRST: Explain how you can demonstrate practically the phenomenon of self-induction using an electromagnet, a battery, a switch and connecting wires only. Draw a labeled diagram for the use of electric circuit.

SECOND: - Draw a circuit for a transistor as a switch with condition. Then calculate the value of the collector current I_c when $V_{cc} = 1.5$ volt and the voltage difference between the collector and the emitter $V_{ce} = 0.5$ volt and $R_c = 500$ ohm.

C)

1- The given diagram indicates regular divisions on the ohmmeter scale. Use the given data to find:
1- The resistance of the ohmmeter.
2- The electromotive force of the cell inside the ohmmeter.

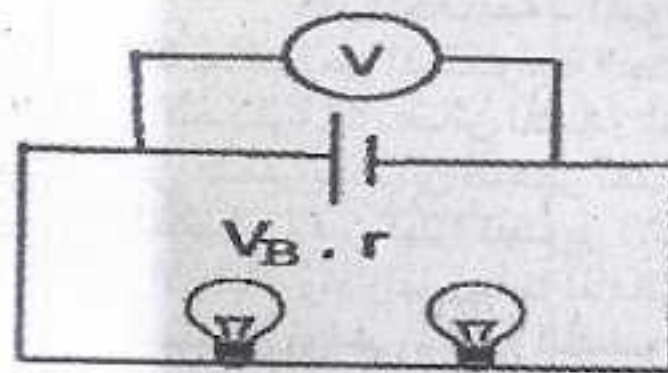


2- Metallic wire of length 30 m and cross-sectional area 0.3 cm^2 and its material resistivity $5 \times 10^{-7} \text{ ohm}$. meter, is connected in series with a resistance of 8.5Ω and a battery of e.m.f 18 volt and internal resistance 1 ohm. Find the current intensity in the circuit.

THIRD QUESTION:

A) Choose the correct answer:

- 1- In the following circuit, when the filament of a bulb is blown off, the voltmeter reading ...
(increases – decreases – unchanged – zero)



- 2- In Compton effect, what decreased for the (x) ray photon is its ...
(mass – speed – radius – wavelength)

- 3- A circular coil is connected to a battery of zero internal resistance. The number of coil turns is doubled without changing its diameter. Being connected to the battery, the magnetic flux density at its center would be ...
(Doubled – 4 times greater – halved – unchanged)

- 4- The quantity that increases in the secondary coil of an ideal step down transformer is ...
(Electric power – current value – current frequency – magnetic flux).

- 5- The ratio of the electron energy in the atom to its energy when free equals:
(one - greater than one - Less than one)

- 6- When P-n Junction is connected through forward bias the net current will be:
(Zero - Very weak - High)

إعداد:



محمد العيسوي

- a) The current intensity in a conductor WHEN, its resistance increases with constant voltage.

- b) The current intensity in a conductor WHEN, the P.D. across its terminals increased, while its resistance is kept constant.

C-

- 1- A wire 220 m long is warped into the form of a solenoid 40 cm long and 3.5 cm diameter. Calculate the current intensity that when passed in solenoid produces a magnetic field of density 0.03 T at its axis.
 $\mu_{air} = 4\pi \times 10^{-7} \text{ wb/A.m}$
2- A circuit consists of an inductor coil of inductance 0.2 H, its ohmic resistance = 5Ω a capacitor of capacitance $2 \times 10^{-4} \text{ F}$, ohmic resistance = 15Ω and an AC supply of 100V and its angular velocity 200 rad/sec Calculate :-

- 1- The total impedance of the circuit
- 2- The total current flowing through the circuit
- 3- The p.d. across the coil.
- 4- The phase difference between current and voltage.
- 5- The electric power.

ANSWERS

FIRST QUESTION:

SECOND QUESTION:

A) What is meant by ...?

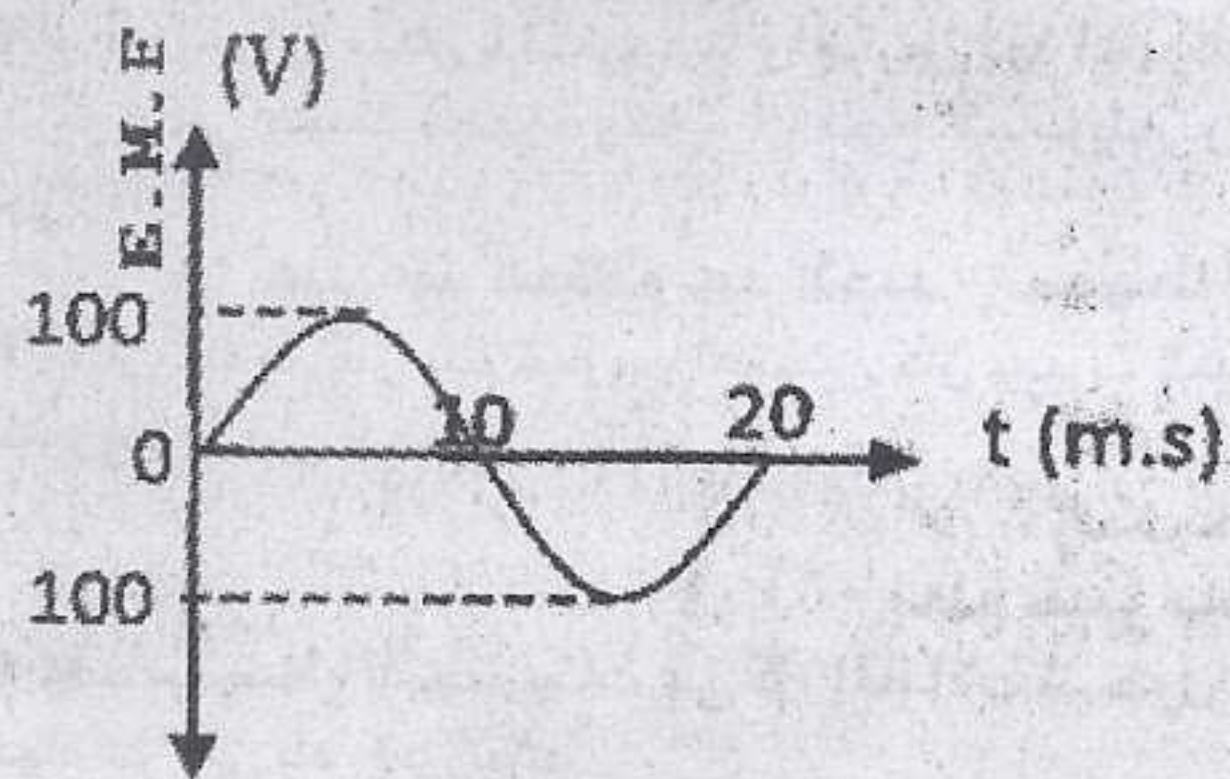
- 1- The work function of a metal = 1.9 eV
- 2- The current gain of a transistor = 99
- 3- The magnetic flux density at a point = 0.2 Tesla
- 4- The sensitivity of a sensitive galvanometer = 40 microampere / division

B) What is the difference between the moving coil ammeter and the hot wire ammeter?

C)

1- The following graph represents the variation of the electromotive force generated in the coil of an AC dynamo that rotates at angular velocity (ω) during 20 milliseconds. Starting from zero position, find:

- 1- The frequency of the generated current.
- 2- The emf generated after 2.5 milliseconds.
- 3- The average emf generated during 5 milliseconds.



D)

Draw a label diagram for the helium – neon laser device.

- 1- Why are the two gases chosen together?
- 2- Compare the resonant cavity in this device and that in the ruby laser.

E)

1- A straight metallic wire of length (l), cross sectional area 10 mm^2 and the resistivity of its material $2.8 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$ is connected to a battery of emf 3V and zero internal resistance.

1- Find the magnitude of the magnetic force affecting on the wire when placed perpendicularly to a magnetic field of flux density 10^{-3} Tesla.

2- What happens to the magnitude of the force when the wire diameter is doubled?

FOURTH QUESTION:

A- Give the scientific term:-

- 1- The resistance which resists the alternating current when passing through a capacitor.
- 2- A device which is used to measure D.C. current.
- 3- The work done by the cell to transfer one coulomb of charge through the circuit, inside and outside the cell.

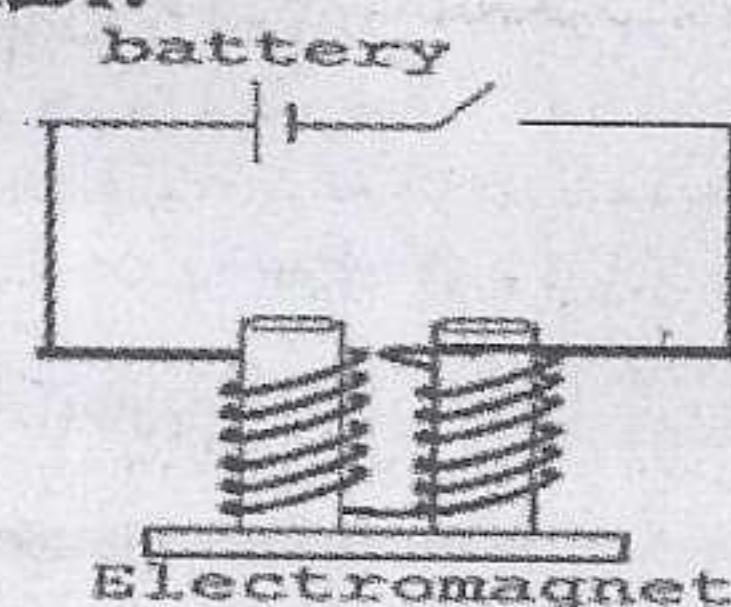
B- Show what may happen to the following under the given conditions:

A)

- 1- Melting of metals in the inductive furnaces.
- 2- Retinal detachment or treat short and long sight, or in the diagnosis and treatment using endoscopes.
- 3- Detection of structural defects in the materials used in the metallic industries
- 4- As sensors and the means used to measure the factors surrounding it such as incident light, or temperature.

B)

FIRST:



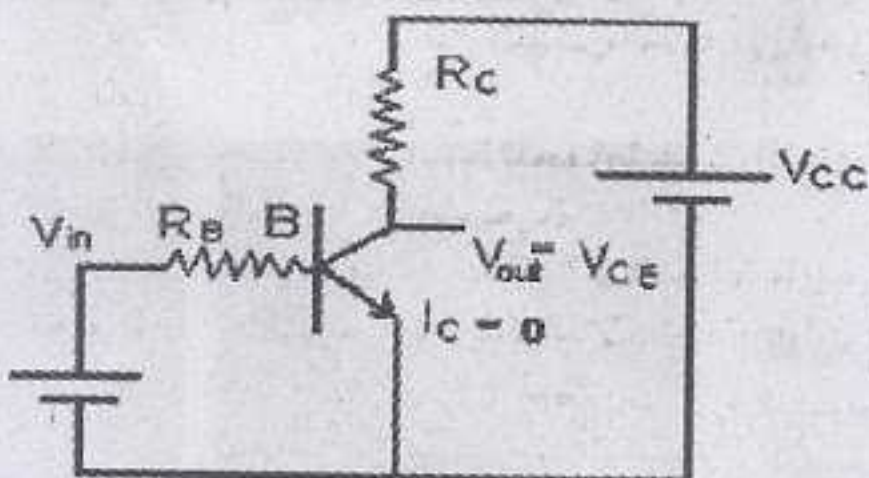
- 1- Connected the electric magnet with the battery and also the key as shown in the figure.
- 2- An induced electric current is generated in the same direction as the original current. When the circuit is switched off, to retain the existing current, a spark is formed between the two terminals of the switch.
- 3- Since the induced electromotive force is proportional to the rate of change of the current in the coil,

مراجعة ليلة الامتحان

عرض مثالي لأهم

then the e.m.f induced by self-induction.

SECOND:



Transistor as a switch
(ON condition)

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C$$

$$I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C}$$

$$= \frac{1.5 - 0.5}{500} = 2 \text{ mA}$$

C-

$$1- \quad I_g = \frac{V_B}{R_T} \quad (1)$$

$$500 \times 10^{-6} = \frac{V_B}{R_{\text{ohmmeter}}}$$

$$125 \times 10^{-6} = \frac{V_B}{R_{\text{ohmmeter}} + R_x}$$

$$R_{\text{ohmmeter}} = 3000 \Omega$$

substitute in (1)

$$V_B = 1.5 \text{ V}$$

ANOTHER:

At 1/4 Current scale:-

$$R_x = 3 R_{\text{ohmmeter}}$$

$$9000 = 3 R_{\text{ohmmeter}}$$

$$R_{\text{ohmmeter}} = 3000 \Omega$$

substitute in (1)

$$V_B = 1.5 \text{ V}$$

2-

$$R_{\text{wire}} = \rho_e \frac{l}{A} = \frac{5 \times 10^{-7} \times 30}{0.3 \times 10^{-4}} = 0.5 \Omega$$

$$R_T = R_{\text{wire}} + 8.5 = 0.5 + 8.5 = 9 \Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R_T + r} = \frac{18}{10} = 1.8 \text{ Amp}$$

SECOND QUESTION:

A)

C-

$$1- f = 1/T = 1/20 \times 10^{-3} = 50 \text{ Hz}$$

$$2- \text{E.M.F} = \text{E.M.F}_{\text{max}} \sin \theta$$

$$\text{E.M.F} = \text{E.M.F}_{\text{max}} \sin 2 \pi f t$$

$$\text{E.M.F} = 100 \sin 2 \times 180 \times 50 \times 2.5 \times 10^{-3} = 70.7 \text{ V}$$

$$3- \quad \frac{\text{E.M.F}_{\text{av}}}{\text{E.M.F}_{\text{max}}} = \frac{2}{\pi}$$

$$\frac{\text{E.M.F}_{\text{av}}}{100} = \frac{2}{\pi}$$

$$\text{E.M.F}_{\text{av}} = 63.7 \text{ V}$$

Third Question:

A)

1- Increases. 2- Mass.

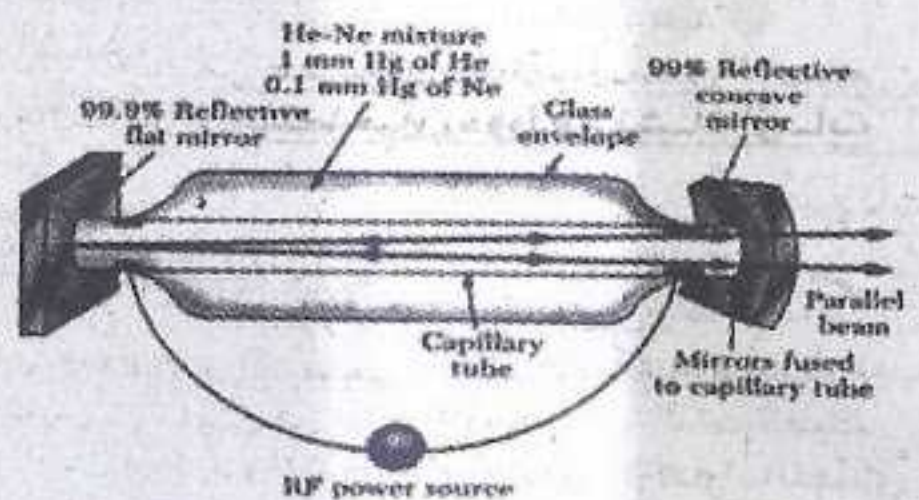
3- Unchanged.

4- Current value.

5- Less than one.

6- High

B-



1- Due to the near equality of the values of the same metastable excited energy levels in these two elements.

2- # Resonant cavity in a helium-neon laser: external in the form of two mirrors parallel are perpendicular to the tube axis (Active material).

But in Ruby laser is internal where the ends of the active material are polished so as to act as mirrors.

$$C- \quad R = \rho_e \frac{l}{A} \quad R = 2.8 \times 10^{-8} \times \frac{l}{10^{-3}}$$

$$I = \frac{V_B}{R} \quad I = \frac{3 \times 10^{-3}}{2.8 \times 10^{-8} l}$$

$$F = B I l$$

$$F = 10^{-3} \times \frac{3 \times 10^{-3}}{2.8 \times 10^{-8} l} \times l = 107.1 \text{ N}$$

1- It means that the energy needed to free an electron from a metal surface in the photoelectric effect = 1.9 eV

2- It means that the ratio between the collector current and the base current = 99

3- It means that the magnetic flux density which exerts a force of 0.2 N. on a straight wire of 1 m long carrying a current of 1 A placed perp. to the magnetic field.

4- It means that the scale deflection per unit current intensity passing through its coil.

$$\text{Sensitivity} = \frac{\theta}{I} = 40 \mu\text{A/division.}$$

B- The comparison between the moving coil ammeter (D.C.) and the hot wire ammeter:

I.O.C	Moving coil ammeter	Hot wire ammeter
Theory of operation	The magnetic effect of the electric current	The thermal effect of the electric current
Its uses	To measure only the intensity of D.C.	To measure intensity of D.C. and A.C.
Scale	Uniform scale	Non-uniform
Effect of air temp.	No - effect	Its reading is effected by air temperature.

When the wire diameter increases to doubled, its resistance decrease to quarter then the current intensity increased to 4 times finally the force increased to 4 times.

FOURTH QUESTION:

A-

1- Capacitive reactance

2- Hot wire ammeter

3- Electro motive force.

B- a- The current intensity decreases.

b- The current intensity increases.

C-1-

$$N = \frac{\text{length of wire}}{2\pi r} = \frac{220}{2\pi \times \frac{3.5 \times 10^{-2}}{2}} = 2000 \text{ turns}$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L}$$

$$\therefore I = \frac{BL}{\mu_0 N} = \frac{0.03 \times 0.4}{10^{-7} \times 2000} = 4.775 \text{ A.}$$

2-

$$f = \frac{\omega}{2\pi} \quad X_L = 2\pi fL \quad \therefore X_L = 2\pi \frac{\omega}{2\pi} \times L \quad \therefore X_L = 40\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{100}{4} = 25\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 25\Omega$$

$$I = \frac{100}{25} = 4 \text{ A}$$

$$Z_{\text{coil}} = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{25 + 1600} = 40.3 \Omega$$

$$V = 40.3 \times 4 = 161.2 \text{ volt.}$$

$$\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{15}{20} = 0.75 \quad \therefore \theta = 36^\circ 52'$$

$$\text{The electrical power} = I^2 R = 16 \times 20 = 320 \text{ Watt.}$$