عبارات الحفظ

- يرتبط الحث الكهرومغناطيسي بمفهوم التدفق المغناطيسي
- التدفق المغناطيسي هو مقدار المجال المغناطيسي الذي يخترق وحده مساحه عموديا عليه
- التدفق المغناطيسي رياضيا هو ناتج الضرب القياسي لمتجه المجال المغناطيسي ومتجه المساحه
- العوامل التي يعتمد عليها التدفق المغناطيسي
  - مقدار المجال المغناطيسي ويعبر عنه بعدد خطوط المجال المغناطيسي
  - مساحه السطح الذي يخترقه المجال المغناطيسي
  - جيب تمام الزاويه بين متجه المساحه ومتجه المجال المغناطيسي
- مقدار متجه المساحه يساوي مساحه سطح واتجاهه يكون عموديا على السطح
- التدفق المغناطيسي كميه قياسيه
- يكون التدفق المغناطيسي اكبر ما يمكن عندما يكون متجه المساحه موازيا لخطوط المجال المغناطيسي اي عندما يكون المستوى عموديا على المجال المغناطيسي
- يكون التدفق المغناطيسي اقل ما يمكن عندما يكون متجه المساحه عموديا على خطوط المجال المغناطيسي اي عندما يكون المستوى موازيا لخطوط المجال المغناطيسي
- يكون التدفق المغناطيسي نصف قيمته العظمى عندما يكون السطح بزاويه 30 درجه مع المجال المغناطيسي اي يكون متجه المساحه بزاويه 60 درجه مع المجال المغناطيسي
- يكون التدفق المغناطيسي موجبا عندما تكون الخطوط خارجه من السطح ويكون التدفق المغناطيسي سالبا عندما تكون خطوط المجال المغناطيسي داخله الى السطح
- التدفق المغناطيسي الكلي عبر اي سطح مغلق يساوي صفر
- يمكن توليد تيار كهربائي في داره كهربائيه مغلقه عند تغير التدفق المغناطيسي الذي يخترقها
- التيار الكهربائي الحثي هو التيار الذي يتولد في الداره الكهربائيه نتيجه التغير في التدفق المغناطيسي
- يمكن توليد تيار كهربائي حثي في دار مغلقه عند :
  - تحريك سلك موصل في مجال مغناطيسي بحيث يقطع خطوط المجال المغناطيسي
  - تقريب مغناطيس من ملف او ابعاده عنه
- تتولد قوه دافعه كهربائيه حثيه وتيار كهربائي حثي في ملف عند تغير التدفق المغناطيسي الذي يخترقه
- العوامل التي يعتمد عليها التغير في التدفق المغناطيسي
  - التغير في المجال المغناطيسي
  - التغير في المساحه التي يخترقها المجال المغناطيسي
  - التغير في الزاويه المحصوره بين اتجاهي المجال المغناطيسي والمساحه
- قانون فارادي في الحرف ينص على ان : مقدار القوه الدافعه الكهربائيه الحثيه المتولده في داره كهربائيه يتناسب طرديا مع المعدل الزمني لتغير التدفق المغناطيسي الذي يخترقها
- الاشاره السالبه في قانون فاردي في الحث تعني ان القوه الدافعه الكهربائيه الحثيه تنشا بحيث تقاوم التغير في التدفق المغناطيسي الذي كان سببا في توليدها

- عندما يتحرك موصل عموديا على خطوط المجال المغناطيسي فان الشحنات الحره او الالكترونات داخل الموصل تتحرك بنفس اتجاه حركه الموصل وبنفس سرعته فتتاثر بقوه مغناطيسيه تسبب انزياحها نحو احد طرفي الموصل ليصبح هذا طرفا سالبا ويصبح الطرف المقابل طرفا موجبا فينشا قوه دافعه كهربائيه حثيه في الموصل
- عندما يكون الموصل جزءا من داره كهربائيه مغلقه وينشا فيه تيار كهربائي حثي فانه يعمل عمل بطاريه في داره ويستمر سريان التيار الكهربائي ما دام الموصل متحركا
- العوامل التي تعتمد عليها القوه الدافعه الكهربائيه الحثيه المتولده في موصل
  - طول الموصل
  - مقدار المجال المغناطيسي
  - السرعه التي يتحرك بها الموصل
  - الزاويه بين اتجاه حركه الموصل واتجاه المجال المغناطيسي
- الحالات التي لا ينشا فيها قوه دافعه كهربائيه حثيه في الموصل
  - اذا كان الموصل ساكنا
  - اذا تحرك الموصل باتجاه المجال او عكسه
  - اذا تحرك الموصل باتجاه طوله
  - اذا كان طول الموصل موازيا لخطوط المجال المغناطيسي
- نص قانون لنز : يكون اتجاه التيار الكهربائي الحثي المتولد في داره مغلقه بحيث يولد مجالا مغناطيسيا يقاوم التغير في التدفق المغناطيسي المسبب له .
- الحث الذاتي هو تولد قوه دافعه كهربائيه حثيه ذاتيه في داره كهربائيه مغلقه نتيجه تغير التدفق المغناطيسي بسبب تغير مقدار تيار الداره نفسها
- في داره كهربائيه تحتوي على مقاومه ومحث وقوه دافعه كهربائيه
  - لحظه الاغلاق ينشا في المحث قوه دافعه كهربائيه حثيه ذاتيه عكسيه تقاوم الزياده في التدفق فيكون التيار الكهربائي الكلي المار في الداره يساوي صفرا ويكون التيار الحثي مساويا للتيار الناتج من البطاريه ويعاكس في الاتجاه
  - بعد اغلاق الداره يبدا التيار الحثي بالتلاشي تدريجيا مع بقاء التيار الناتج من البطاريه ثابت فنلاحظ ان التيار الكلي ينمو تدريجيا مع الزمن
  - عندما يستقر التيار يكون التدفق المغناطيسي بالمحث اكبر ما يمكن ويكون التيار الكهربائي الحث صفرا ويكون التغير في التدفق المغناطيسي عبر المحت صفرا ويكون تيار الداره مساويا لتيار البطاريه
  - عند الفتح ينشا في المحف قوه دافعه كهربائيه حثيه ذاتيه طرديه تقاوم النقصان في التدفق فيكون التيار الكهربائي الكلي المار في الداره يساوي التيار الحثي ويكون تيار البطاريه صفرا ومع الزمن يبدا بالتلاشي تدريجيا حتى يصبح صفرا
- بما ان التدفق المغناطيسي يتناسب طرديا مع مقدار المجال المغناطيسي الذي يتناسب طرديا مع مقدار التيار الكهربائي المار في الملف فان القوه الدافعه الكهربائيه الحثيه الذاتيه تتناسب طرديا مع المعدل الزمني للتغير في التيار الكهربائي
- معامل الحث الذاتي وهو نفسه محافه المحث وهو النسبه بين القوه الدافعه الكهربائيه الحثيه الذاتيه المتولده بين طرفي محث الى المعدل الزمني للتغير في مقدار التيار الكهربائي المار فيه
- يعتبر معامل الحث الذاتي مقياس لممانعه المحث للتغير في مقدار التيار الكهربائي المارفي فهو يقاوم زياده التيار المباشره ويقاوم تلاشي التيار المباشر
- الهنري هو محاثه محث تتولد بين طرفيه قوه دافعه كهربائيه حثيه ذاتيه مقدارها 1 فولت عندما يكون المعدل الزمني للتغير في مقدار التيار الكهربائي المارفيه $1\ A/s$
- العوامل التي يعتمد عليها محاثه المحث
  - شكل المحث

- الابعاد الهندسيه
- النفاذيه المغناطيسيه للوسط

- العوامل التي يعتمد عليها محاثه المحث اللولبي
  - النفاذيه المغناطيسيه للوسط
  - عدد لفات الملف
  - مساحه مقطع الملف
  - طول الملف
- معامل الحث الذاتي للمحث نفسه ثابت
- عند نقل الطاقه الكهربائيه الى مسافات كبيره تؤدي المقاومه الكهربائيه للاسلاك الناقله الى طبق كبير في الطاقه الكهربائيه
- يستخدم المحول الكهربائي للتقليل من الطاقه الكهربائيه المفقوده اثناء عمليه النقل
- يعتمد المحول الكهربائي في عمله على الحث الكهرومغناطيسي
- يتكون المحول الكهربائي من ملفين من الاسلاك الموصله ملفوفين على قلب حديدي مشترك
- في المحول الكهربائي يكون التغير في التدفق المغناطيسي عبر الملف الابتدائي يساوي التغير في التدفق عبر الملف الثانوي
- يعمل القلب الحديدي في المحول الكهربائي على زياده المجال المغناطيسي داخل الملف الابتدائي وتدفق اكبر عدد خطوط من المجال المغناطيسي الى الملف الثانوي
- يكون المحول الكهربائي رافعا للجهد عندما
  - عدد لفات الملف الثانوي اكبر من عدد لفات الملف الابتدائي
  - جهد الملف الثانوي اكبر من جهد الملف الابتدائي
  - تيار الملف الثانوي اقل من تيار الملف الابتدائي
- يكون المحول الكهربائي خافضا للجهد عندما
  - عدد لفات الملف الثانوي اقل من عدد لفات الملف الابتدائي
  - جهد الملف الثانوي اقل من جهد الملف الابتدائي
  - تيار الملف الثانوي اكبر من تيار الملف الابتدائي
- عند نقل الطاقه عبر مسافات طويله تستخدم شركات توليد الكهرباء اسلاك توصيل ذات مقطع عرضي صغير نسبيا لتقليل الكلفه الماديه مما يؤدي الى مقاومه كبيره لذلك يستخدم محول رافع للجهد في محطات توليد الطاقه لرفع الجهد مع ثبوت قيمه القدره مما يؤدي الى خفض قيمه التيار الكهربائي في خطوط نقل الطاقه
- المحولات عاده لا تكون مثاليه فتكون القدره التي نحصل عليها من الملف الثانوي اقل من القدره التي يزود بها الملف الابتدائي
- محطات توليد الطاقه الكهربائيه تزودنا بالطاقه الكهربائيه على شكل تيار متردد
- نحصل على التيار المتردد من المولد الكهربائي
- يتكون المولد الكهربائي في ابسط اشكاله من ملف احادي مصنوع من سلك فلزي معزول يدور داخل مجال مغناطيسي
- عندما يدور الملف تتغير الزاويه المحصوره بين متجه مساحته واتجاه المجال المغناطيسي مما يؤدي الى تغير في التدفق المغناطيسي خلال الملف فتتولد قوه دافعه كهربائيه حثيه بين طرفي الملف تتغير مع الزمن
- عند دوران ملف المولد الكهربائي ينشا قوه دافعه حثيه في الملف يتغير مقدارها واتجاهها باستمرار فيكون احد طرفي الملف موجبا والاخر سالبا خلال نصف الدوره الاول ثم تنعكس قطبيته خلال النصف الثاني من الدوره
- تعتمد القيمه العظمى لفرق الجهد المتردد على
  - مقدار المجال المغناطيسي
  - مساحه مقطع الملف

- عدد لفات الملف
- التردد الزاوي

- التيار الكهربائي الناتج من المولد الكهربائي هو تيار متردد بينما التيار الناتج من البطاريات بمختلف انواعها تيار كهربائي مستمر
- فرق الجهد المتردد هو فرق الجهد بين طرفي المولد الكهربائي الذي يتغير مقداره وقطبيته كل نصف دوره
- التيار المتردد هو التيار الذي يتغير مقداره واتجاهه كل نصف دوره
- اكثر الاجهزه الكهربائيه في المنزل تعمل بالتيار المستمر لذلك فهي تكون مزوده بداره الكترونيه لتحويل التيار المتردد الى تيار مستمر
- القيمه الفعاله للتيار هي الجذر التربيعي لمتوسط تربيع التيار
- القيمه الفعاله لفرق الجهد هي الجذر التربيعي لمتوسط تربيع فرق الجهد
- القدره المتوسطه المستهلكه في مقاومه عند سريان تيار متردد فيها هي نفسها القدره المستهلكه الناتجه من سريان تيار ثابت في المقاومه نفسها
- قراءه الفولتميتر دائما تمثل القيمه الفعاله لفرق الجهد وقراءه الاميتر دائما تمثل القيمه الفعاله للتيار
- يستخدم جهاز راسم الذبذبات للحصول على منحنى فرق الجهد المتردد والزمن
- المعاوقه هي الممانعه التي تبديها عناصر الداره لمرور التيار الكهربائي المتردد فيها
- المعاوقه المحثيه هي الممانعه التي يبديها المحث لمرور التيار الكهربائي المتردد فيه
- المعاوقه المواسعيه هي الممانعه التي يبديها المواسع لمرور التيار الكهربائي المتردد فيه
- تؤول المعاوق المحثيه الى المالانهايه عندما يكون تردد المصدر يؤول الى الما لا نهايه وتؤول المعاوقه المحثيه الى الصفر عندما يؤول تردد المصدر الى الصفر او في حاله التيار الثابت
- تؤول المعاوقه المواسعيه الى الصفر عندما يكون تردد المصدر يؤول الى المالانهايه وتؤول المعاوقه المواسعيه الى المالانهايه عندما يؤول تردد المصدر الى الصفر او في حاله التيار الثابت
- يمكن الحصول على تيار فعال له اكبر قيمه ممكنه في الداره عندما تكون قيمه المعاوقه الكليه اصغر ما يمكن وهنا تكون الداره في حاله تسمى بالرنين
- تردد الرنين هو تردد مصدر فرق الجهد في اداره تحتوي على مقاومه ومحث ومواسع الذي يحدث عنده الرنين
- عندما تكون الداره في حاله رنين يكون
  - التيار الفعال اكبر ما يمكن
  - المعاوقه الكليه اقل ما يمكن وتساوي المقاومه في الداره
  - المعاوقه المحثيه تساوي المعاووق المواسعيه
- من اهم التطبيقات على الرنين
  - جهاز كشف الفلزات
  - اجهزه المذياع والاتصال اللاسلكي
- في جهاز كشف الفلزات يكون الجهاز مضبوطا في حاله الرنين وعند اقتراب جسم فلزي من المحل فانه يؤدي الى زياده في محاثته فينعدم الرنين في الداره وينخفض التيار الفعال فيها عن اكبر قيمه له ثم تحول داره الكترونيه ذلك التغير الى التيار الى اشاره تحذيريه مسموعه واخرى مرئيه
- في اجهزه المذياع والاتصال اللاسلكي عندما يضبط شخص مفتاح الموجه في المذياع على اذاعه معينه فانه يغير من مواسعه المواسع في داره الرنين داخل المذياع مما يغير من تردد الرنين لداره الاستقبال ليصبح مطابقا لتردد موجات الاذاعه ثم تمرر هذه الموجات بعد تكبيرها الى مكبر الصوت في المذياع فنسمعها بوضوح في حين تتلاشى موجات الاذاعات الاخرى التي يختلف ترددها عن تردد الرنين
- من الامثله على دارتي الارسال والاستقبال
  - التواصل بين دوريات السير
  - اتصال الطائرات والسفن بالمراكز الارضيه

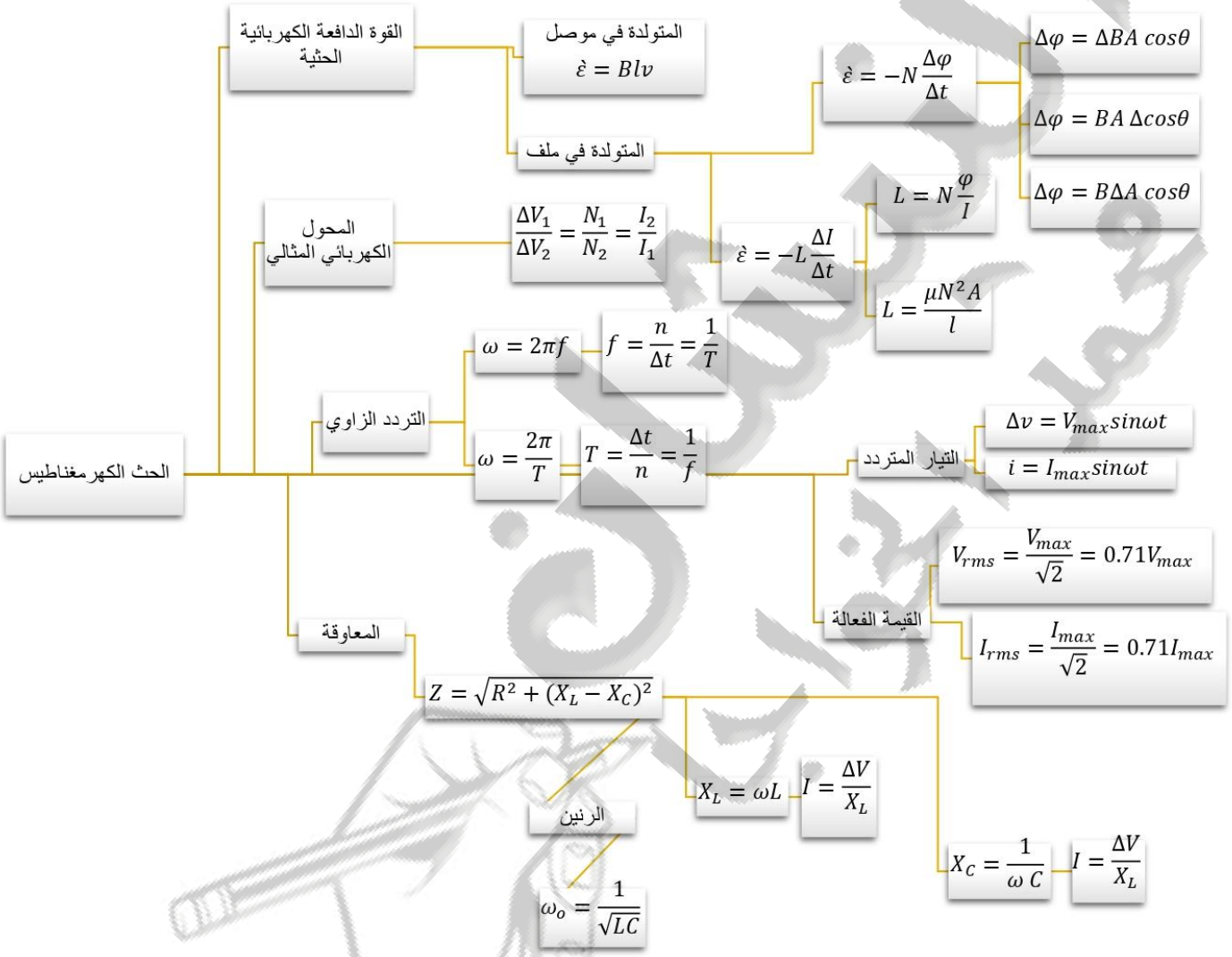
- الذرات هي وحده البناء الاساسيه للمواد
- الكترونات التكافؤ هي الالكترونات الموجوده في اخر مستوى طاقه وتحدد كثيرا من خصائص الماده مثل التوصيل الكهربائي والتوصيل الحراري
- خصائص المواد العازله
  - عدد الكترونات التكافؤ فيها اكثر من اربعه
  - ترتبط الكترونات التكافؤ بذرات الماده بقوه كهربائيه كبيره
  - لديها عدد قليل من الالكترونات الحره
  - توجد في الطبيعه على شكل مركبات
  - من الامثله عليها المطاط والمايكا والزجاج
- خصائص المواد الموصله
  - عدد الكترونات التكافؤ فيها اقل من اربعه
  - قوه ارتباط الكترونات التكافؤ بالذرات ضعيفه
  - لديها الكثير من الالكترونات الحره
  - توجد على شكل عناصر منفرده
  - من الامثله عليها الحديد والنحاس والفضه
- خصائص المواد شبه الموصله
  - عدد الكترونات التكافؤ فيها يساوي اربعه
  - قوه ارتباط الكترونات التكافؤ بالذرات متوسطه
  - توجد على شكل بلورات
  - من الامثله عليها الكربون والسيليكون والجرمانيوم
- ترتبط كل ذره من ذرات المواد الشبه موصله باربع ذرات مجاوره لها بروابط تساهميه مشكله بلورا
- عند درجه حراره الصفر المطلق تكون جميع الكترونات التكافؤ بالماده شبه الموصله مقيده نتيجه للروابط التساهميه ولا يوجد الكترونات حره
- عند درجه الحراره الطبيعيه تمتص بعض الالكترونات في البلوره شبه الموصله طاقه حراريه تؤدي الى كسر الروابط التساهميه وتحرير الكترونات تسمى الكترونات التوصيل
- الفجوه هو الفراغ الذي يتركه الالكترون خلفه عندما يغادر الرابطه التساهميه ليصبح الكترونا حرا
- زوج الكترون - فجوه يحدث عندما يكون عدد الفجوات مساويا لعدد الكترونات التوصيل في البلوره النقيه
- تسهم الفجوات في التوصيل الكهربائي مثل الكترونات التوصيل
- تبدو الفجوات كشحنات موجبه تتحرك بعكس اتجاه حركه الالكترونات
- يمكن افتراض ان اتجاه حركه الفجوات يمثل تيارا كهربائيا يسري بعكس اتجاه حركه الالكترونات
- اشباه الموصلات النقيه لا توصل تيار كهربائي جيدا
- الاشابه هي عمليه يتم فيها اضافه بعض المواد الى البلوره النقيه لزياده موصليتها الكهربائيه
- عند اضافه ماده الى البلوره النقيه تزيد من عدد الالكترونات الحره فيها ينتج بلوره سالبه
- عند اضافه ماده الى البلوره النقيه تزيد من عدد الفجوات فيها ينتج بلوره موجبه
- لانتاج بلوره سالبه نقوم بعمليه اشابه سالبه
  - زياده عدد الالكترونات الحره في البلوره النقيه
  - يضاف الى البلوره النقيه عنصر خماسي التكافؤ اي يمتلك خمسه الكترونات تكافؤ في مداره الاخير
  - تحل الذره الخماسيه محل ذره شبه موصله مركزيه وتكون اربع روابط تساهميه مع اربع ذرات من الماده شبه الموصله مجاوره لها
  - يصبح عدد الالكترونات اكبر من عدد الفجوات
  - من الامثله على المواد الخماسيه التكافؤ الانتيمون والفسفور والزرنيخ

- تكون الالكترونات هي ناقلات التيار الاغلبيه والفجوات هي ناقلات التيار الاقليه

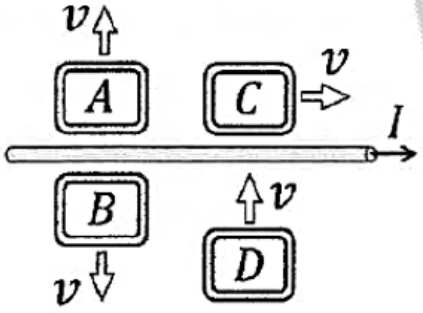
- لانتاج بلورة موجبه نقوم بعمليه اشابه موجبه
  - زياده عدد الفجوات في البلوره النقيه
  - يضاف الى البلوره النقيه عنصر ثلاثي التكافؤ ايمتلك ثلاثه الكترونات تكافؤ في مداره الاخير
  - تحل الذره الثلاثيه محل ذره شبه موصله مركزيه وتكون اربع روابط تساهميه مع اربع ذرات من الماده شبه الموصله مجاوره لها
  - يصبح عدد الفجوات اكبر من عدد الالكترونات الحره
  - من الامثله على المواد الثلاثيه التكافؤ البورون والغاليوم
  - تكون الفجوات هي ناقلات التيار الاغلبيه والالكترونات هي ناقلات التيار الاقليه
- الثنائي البلوري هو التركيب الناتج من تلامس بلوره سالبه وباللوره موجبه
- يسمى طرف الثنائي من النوع ان السالب باسم المهبط وطرف الثنائي من النوع بي الموجب باسم المصعد
- يحدث الانحياز عند توصيل الثنائي بمصدر فرق جهد ثابت
- حالات الانحياز
  - الانحياز الامامي : عندما يتم وصل القطب الموجب للبطاريه بمصعد الثنائي ووصل القطب السالب للبطاريه بمهبط الثنائي
  - الانحياز العكسي : عندما يتم وصل القطب الموجب للبطاريه بمهبط الثنائي ووصل القطب السالب للبطاريه بمصعد الثنائي
- ان سريان تيار كهربائي كبير في الثنائي يؤدي الى تلفوه لذلك يجب توصيل الثنائي بمقاومه لخفض قيمه التيار
- تكون مقاومه الثنائي كبيره جدا عندما يكون في حاله انحياز عكسي مما يؤدي الى عبور تيار كهربائي صغير جدا يؤول الى الصفر
- اذا زاد فرق جهد المصدر على قيمه معينه في حاله الانحياز العكسي تسمى جهد الانهيار فان مقاومه الثنائي تنهار ويسري فيه تيار كبير يؤدي الى تلف الثنائي البلوري
- عندما يكون الثنائي في حاله انحياز امامي وعندما يكون جهد المصدر اعلى من حاجز الجهد فان زياده قليله في فرق الجهد تؤدي الى زياده كبيره في التيار الكهربائي مما يعني ان مقاومه الثنائي في وضعيه الانحياز الامامي صغيره جدا
- عند توصيل الثنائي بمصدر تيار متردد فانه يسمح لنصف الموجه التي تمثل انحيازا اماميا بالعبور اما النصف الثاني من الموجه فيمثل انحيازا عكسيا والثنائي لا يسمح للانحياز العكسي من العبور
- الموجه الناتجه من تقويم الثنائي للتيار المتردد هي موجه جيبيه باتجاه واحد وتسمى دار التقويم نصف موجه ويكون تردد الموجه الناتجه مساويا لتردد الموجه الداخله
- يدخل الترانزستور في تركيب الاجهزه الالكترونيه جميعها
- يصنع الترانزستور من مواد شبه موصله
- استخدامات الترانزستور
  - مضخم للتيار الكهربائي او الجهد الكهربائي او القدره الكهربائيه
  - مفتاح سريع الفتح والاغلاق
- انواع الترانزستورات
  - الترانزستور ثنائي القطبيه
  - ترانزيستور تاثير المجال
- يتكون الترانزستور ثنائي القطبيه من ثلاث طبقات شبه موصله حيث تختلف الطبقه الوسطى في النوع عن الطبقتين الاخريين
- عندما تكون الطبقه الوسطى من النوع n يكون نوع الترانزستور pnp واذا كانت الطبقه الوسطى من النوع p يكون نوع الترانزستور npn

- تسمى الطبقه الوسطى للترانزستور باسم القاعده والطبقتان الاخريان تكون احداهما الجامع والاخرى الباعث
- اتجاه السهم في الترانزستور يشير الى اتجاه التيار الاصطلاحي الموجب فيكون السهم خارجا من القاعده باتجاه الباعث في الترانزستور npn في حين يكون السهم نحو القاعده من الباعث في الترانزستور pnp

مخطط القوانين



يبيّن الشكل المجاور أربع محاولات مختلفة لتوليد تيار كهربائي حثي في الملفات (A, B, C, D) التي تتحرك في المجال المغناطيسي لموصل مستقيم يسري فيه تيار. الملفان اللّذان يتولّد فيهما التيار الكهربائي الحثي بالاتجاه نفسه هما:



أ) A و B ب) B و C ج) A و C د) A و D

ملف لولبي طوله (ℓ) ومعامل الحث الذاتي له (L) قُطِع إلى جزأين متماثلين ليصبح طول كل جزء $\left(\frac{\ell}{2}\right)$. معامل الحث الذاتي لكل جزء $(\bar{L})$ بدلالة معامل الحث الذاتي للملف اللولبي يساوي:

أ) $\frac{L}{4}$ ب) $\frac{L}{2}$ ج) $2L$ د) $4L$

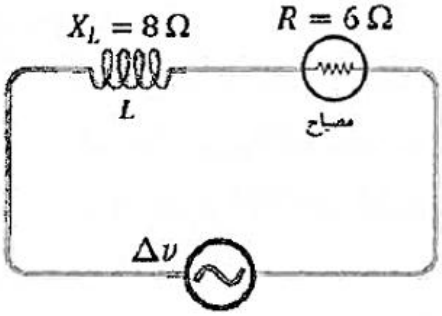
- محول مثالي خافض للجهد، النسبة بين عدد لفات ملفيه $(\frac{4}{1})$، وملفه الثانوي يتصل بمصباح. إذا كان فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الملف الثانوي (60 V) والتيار المار فيه (20 A)، فإنّ فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الملف الابتدائي والتيار المار فيه يساويان:

أ) (40 A , 150 V) ب) (5 A , 240 V) ج) (80 A , 240 V) د) (5 A , 15 V)

- وُصل مصدر للتيار المتردّد مع مقاومة R. فكانت القدرة المتوسطة المستهلكة في المقاومة (20 W)، إذا أصبح فرق الجهد الفعّال الخارج من المصدر مثلي ما كان عليه، فإنّ القدرة المتوسطة المستهلكة في المقاومة بوحدة واط (W) تساوي:

أ) 10 ب) 20 ج) 40 د) 80

يبيّن الشكل المجاور دارة يتصل فيها محثّ ومصباح بمصدر فرق جهد متردّد، **أجب عن الفقرتين**



– المعاوقة الكلية للدارة (Z) بوحدة أوم (Ω) تساوي:

أ) 2 ب) 10 ج) 14 د) 48

- عند نقصان تردّد المصدر مع بقاء القيمة العظمى لفرق الجهد ثابتة، فإنّ ما يحدث لإضاءة المصباح:

أ) تزداد الإضاءة بسبب نقصان الممانعة التي يبديها المحثّ لمرور التيار

ب) تزداد الإضاءة بسبب زيادة الممانعة التي يبديها المحثّ لمرور التيار

ج) تقلّ الإضاءة بسبب نقصان الممانعة التي يبديها المحثّ لمرور التيار

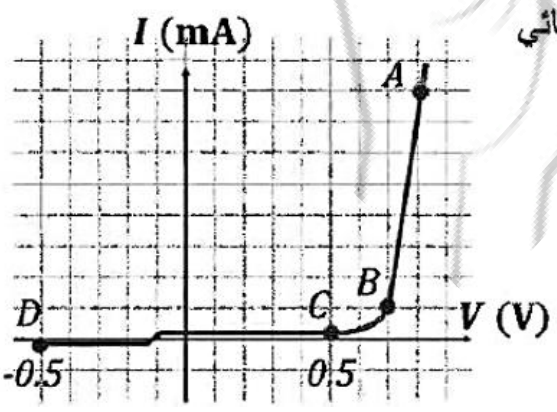
د) تقلّ الإضاءة بسبب زيادة الممانعة التي يبديها المحثّ لمرور التيار

- المادة التي تضاف إلى بلورة السليكون النقي فتنتج البلورة من النوع (n) هي:

أ) البورون (ثلاثي التكافؤ) ب) النيكل (ثنائي التكافؤ)

ج) الأنتيمون (خماسي التكافؤ) د) الألمنيوم (ثلاثي التكافؤ)

الرسم البياني المجاور يوضّح العلاقة بين التيار الكهربائي المارّ في ثنائي بلوري وفرق الجهد بين طرفيه. **أجب عن الفقرتين**



– النقطة التي تكون عندها مقاومة الثنائي البلوري هي الأكبر من بين النقاط الآتية هي:

أ) A ب) B

ج) C د) D

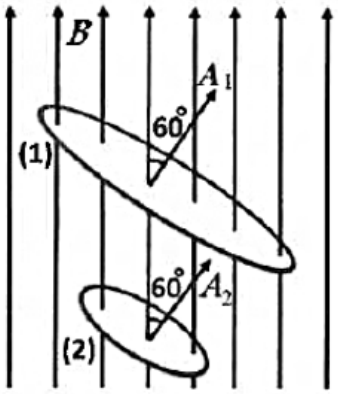
- حاجز الجهد للثنائي البلوري بوحدة فولت (V) يساوي:

أ) -0.5 ب) -0.1 ج) 0.7 د) 0.5

يشير السهم في رمز الترانزستور إلى اتجاه التيار الاصطلاحي، إذ يكون في الترانزستور من نوع (npn) خارجًا من:

أ) القاعدة (B) باتجاه الباعث (E) ب) القاعدة (B) باتجاه الجامع (C)

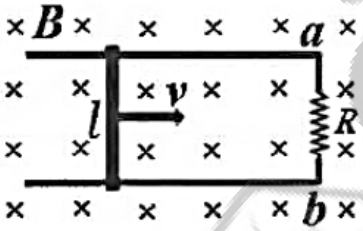
ج) الباعث (E) باتجاه القاعدة (B) د) الجامع (C) باتجاه القاعدة (B)



- حلقتان موصلتان (2 , 1) مغمورتان في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (B) كما في الشكل المجاور، مساحة الحلقة (1) تساوي مثلي مساحة الحلقة (2)، فإنّ النسبة بين التدفق المغناطيسي عبر الحلقة (1) إلى التدفق المغناطيسي عبر الحلقة (2) تساوي $\left(\frac{\Phi_{B1}}{\Phi_{B2}}\right)$:

أ) $\frac{4}{1}$ ب) $\frac{1}{4}$ ج) $\frac{2}{1}$ د) $\frac{1}{2}$

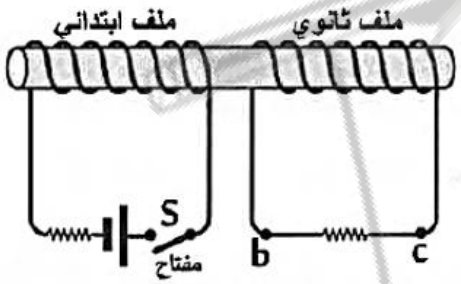
موصل مستقيم طوله (l) مغمور داخل مجال مغناطيسي منتظم مقداره (B) كما في الشكل المجاور، عند سحب الموصل بسرعة ثابتة مقدارها (v) على مجرى فلزي باتجاه محور $(+x)$ يمر بالمقاومة (R) تيار كهربائي حثي (I)، إنّ مقدار التيار واتجاهه عبر المقاومة:



أ) $\frac{Blv}{R}$ ، من a إلى b ب) $\frac{Blv}{R}$ ، من b إلى a

ج) $\frac{R}{Blv}$ ، من a إلى b د) $\frac{R}{Blv}$ ، من b إلى a

لُفّ ملفان عدد لفات كل منهما (200) لفة، ومساحة المقطع العرضي لكل منهما $(4\times10^{-4}\ m^2)$ على قلب حديدي على نحو ما هو موضّح في الشكل المجاور. عند إغلاق مفتاح دارة الملف الابتدائي (S) تتولد قوة دافعة كهربائية حثية في الملف الثانوي مقدارها (0.032 V) خلال (0.05 s)، **أجب عن الفقرتين**



مقدار المجال المغناطيسي الحثي المسبب للقوة الدافعة الكهربائية الحثية بوحدة تسلا (T) يساوي:

أ) 0.02 ب) 0.2 ج) 5 د) 50

- اتجاه سريان التيار الكهربائي الحثي عبر الملف الثانوي:

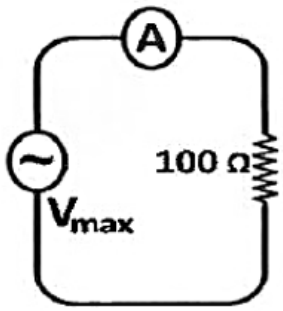
أ) من c إلى b ، ليقاوم النقص في التدفق المغناطيسي

ب) من b إلى c ، ليقاوم النقص في التدفق المغناطيسي

ج) من c إلى b ، ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي

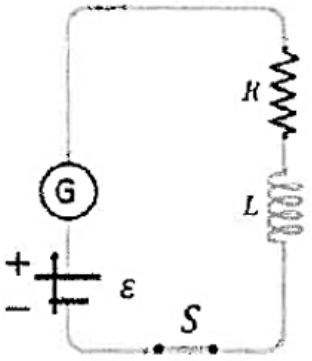
د) من b إلى c ، ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي

- يبين الشكل المجاور دارة كهربائية تتكون من مقاومة مقدارها (100 Ω) وُصلت بمصدر فرق جهد متردد قيمته العظمى (200 V)، قراءة الأميتر بوحدة (A) تساوي:



أ) 0.71 ب) 1.42 ج) 2 د) 4

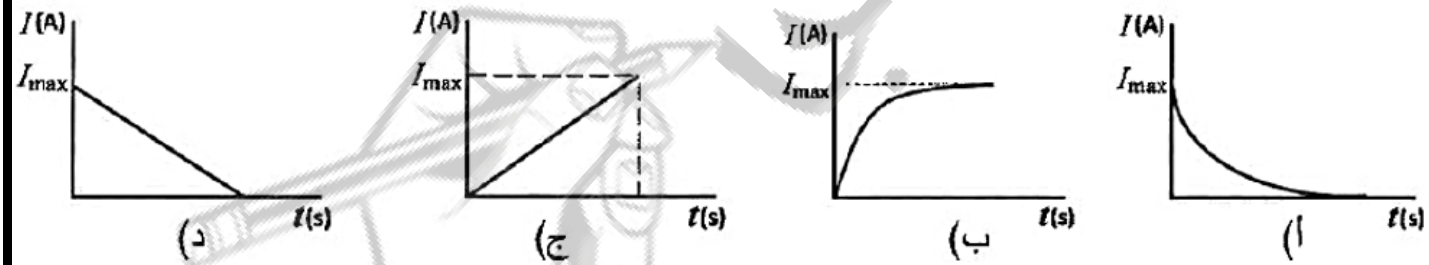
الشكل المجاور يوضّح دارة كهربائية تحوي بطارية ومقاومة وغلفانوميتر ومفتاح مغلق ومحث معامل الحث الذاتي له (L) يسري فيه تيار كهربائي (I). **أجب عن الفقرتين (31، 32) الآتيتين:**



- إذا عُكس اتجاه التيار المار في المحث خلال فترة زمنية (Δt) فإنّ القوة الدافعة الكهربائية الحثية الذاتية المتوسطة المتولدة فيه ($\bar{\varepsilon}_L$) تساوي:

أ) $\frac{2LI}{\Delta t}$ ب) $-\frac{2LI}{\Delta t}$ ج) $\frac{LI}{\Delta t}$ د) $-\frac{LI}{\Delta t}$

- التمثيل البياني لعلاقة التيار الكهربائي مع الزمن من لحظة فتح المفتاح في الدارة هو:



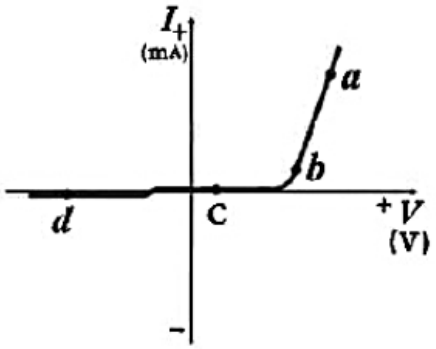
- محول كهربائي رافع للجهد عدد لفات ملفه الابتدائي (600) لفة ويتصل بمصدر فرق جهد (230 V)، وعدد لفات ملفه الثانوي (1800) لفة. إذا علمت أنّ ملفه الثانوي يتصل بمقاومة يمر فيها تيار مقداره (2A)، فإنّ مقدار القدرة الناتجة عن الملف الثانوي بوحدة واط (W) تساوي:

أ) 460 ب) 690 ج) 1380 د) 2760

- عند إشابة بلورة السليكون النقي بعنصر ثلاثي التكافؤ ينتج:

أ) ترانزستور ب) ثنائي بلوريّ ج) بلورة من نوع (p) د) بلورة من نوع (n)

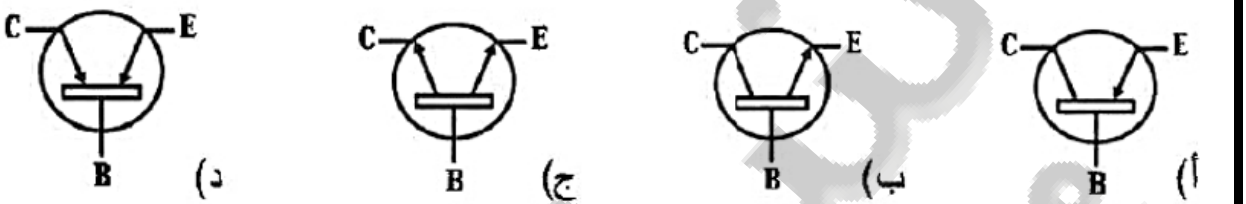
يوضّح الشكل المجاور التمثيل البياني لعلاقة التيار الكهربائي مع فرق الجهد على طرفي ثنائي، اعتمادًا على الشكل فإنّ النقطة التي تكون عندها مقاومة الثنائي كبيرة جدًّا هي:



أ) a ب) b

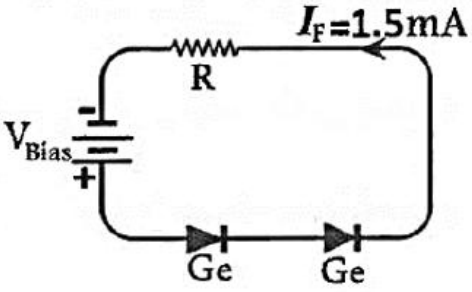
ج) c د) d

- الترانزستور من نوع (npn) يُرمز له في الدارات الإلكترونية بالرمز:



أ) ب) ج) د)

اعتمادًا على البيانات المثبتة على الشكل المجاور، وإذا علمت أنّ فرق الجهد على طرفي المقاومة (3V)، والمقاومة الداخلية لمصدر فرق الجهد مهملة. **أجب عن الفقرتين**



- فرق جهد المصدر (V_{Bias}) بوحدة فولت (V) يساوي:

أ) 2.4 ب) 2.7 ج) 3.3 د) 3.6

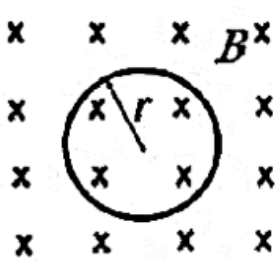
- قيمة المقاومة (R) بوحدة كيلو أوم (k Ω) تساوي:

أ) 0.5 ب) 2 ج) 2.4 د) 4.5

حلقة مربعة الشكل مساحة سطحها (A)، موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم (B)، بحيث تكون الزاوية بين مستوى الحلقة وخطوط المجال (60°). إذا تضاعف مقدار المجال المغناطيسي خلال مدة زمنية مقدارها (Δt)، فإنّ التغيّر في التدفق المغناطيسي الذي يخترق الحلقة خلال تلك المدة يساوي:

أ) $BA\cos30°$ ب) $2BA\cos30°$ ج) $BA\cos60°$ د) $2BA\cos60°$

ملف دائري عدد لفاته (100) لفة، ومتوسط نصف قطر اللفة الواحدة (2 cm)، موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره (0.25 T)، كما في الشكل المجاور. إذا سُحِب الملف خارج المجال المغناطيسي خلال زمن مقداره (0.01 s)، **فأجب عن الفقرتين**



- القوة الدافعة الكهربائية الحَثّية المتوسطة المتولدة في الملف بوحدة فولت (V) تساوي:

أ) π ب) $-\pi$ ج) 1 د) -1

- اتجاه التيار الكهربائي الحَثّي المتولّد في الملف يكون:

أ) عكس اتجاه حركة عقارب الساعة؛ ليقاوم النقص في التدفق المغناطيسي
ب) عكس اتجاه حركة عقارب الساعة؛ ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي
ج) مع اتجاه حركة عقارب الساعة؛ ليقاوم النقص في التدفق المغناطيسي
د) مع اتجاه حركة عقارب الساعة؛ ليقاوم الزيادة في التدفق المغناطيسي

محوّل كهربائي مثالي خافض للجهد، عدد لفات ملفه الابتدائي (600) لفة، وعدد لفات ملفه الثانوي (200) لفة. إذا علمت أنّ فرق الجهد بين طرفي ملفه الثانوي (3V) ويتصل بمقاومة تستهلك قدرة كهربائية مقدارها (18 W)، فإنّ مقدار التيار في الملف الابتدائي بوحدة أمبير (A) يساوي:

أ) 0.5 ب) 2 ج) 6 د) 18

يزوّدنا مولّد كهربائي بفَرق جهد متردد يتغيّر حسب العلاقة: $(\Delta V = 420\ sin\ 400\pi\ t)$.
إنّ مقدار فرق الجهد المتردد بين طرفي المولّد عند اللحظة $(t = \frac{1}{800}\ s)$ وتردده يساويان:

أ) 420 V و 200 Hz ب) 240 V و 0.005 Hz
ج) 210 V و 200 Hz د) 210 V و 0.005 Hz

دارة تيار متردّد تحتوي على مصباح مقاومته (R) ومواسع معاوقته المواسعية (X_C) ومحث معاوقته المحثية (X_L)، موصولة على التوالي. **أجب عن الفقرتين**

– تكون الدارة في حالة رنين عندما:

أ) $X_L = X_C$ ب) $X_L = 2\,X_C$ ج) $X_C = X_L + R$ د) $X_L = X_C + R$

– عند زيادة تردد مصدر فرق الجهد، فإنّ الذي يحدث لكل من المعاوقة المواسعية والمعاوقة المحثية على الترتيب:

أ) تقل، لا تتغير ب) تزداد، تقل ج) تقل، تزداد د) لا تتغير، تقل

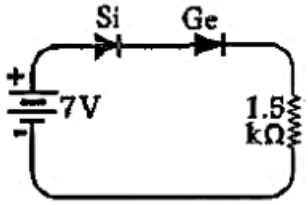
- الناقلات الأغلبية في أشباه الموصلات من النوع (n) ومن النوع (p) على الترتيب، هي:

أ) فجوات، إلكترونات حرة ب) فجوات، فجوات
ج) إلكترونات حرة، فجوات د) إلكترونات حرة، إلكترونات حرة

- العبارة التي تصف نوع القاعدة في الترانزستور من النوع (pnp)، واتجاه التيار الاصطلاحي فيه، هي:

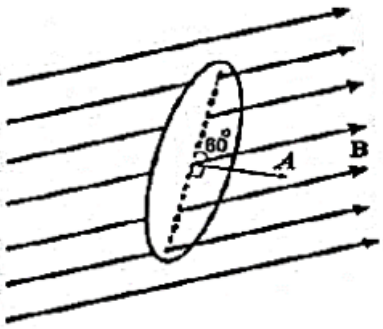
أ) القاعدة من النوع (p)، واتجاه التيار من القاعدة إلى الباعث
ب) القاعدة من النوع (p)، واتجاه التيار من الباعث إلى القاعدة
ج) القاعدة من النوع (n)، واتجاه التيار من القاعدة إلى الباعث
د) القاعدة من النوع (n)، واتجاه التيار من الباعث إلى القاعدة

اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، وإذا علمت أنّ المقاومة الداخلية لمصدر فرق الجهد مهملة، فإنّ مقدار التيار المارّ في المقاومة بوحدة (mA) يساوي:



أ) 0.2 ب) 4 ج) 4.2 د) 6

حلقة دائرية موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم كما في الشكل المجـاور. التدفق المغناطيسي عبر الحلقة يساوي:



أ) $BA\cos 30°$ ب) $BA\cos 60°$

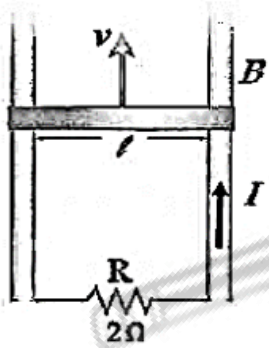
ج) $BA\cos 90°$ د) $BA\cos 120°$

يزداد مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة بين طرفي موصل يتحرك عموديًا على طوله، وعلى اتجاه مجال مغناطيسي منتظم مغمور فيه، عندما:

أ) ينقص طول الموصل ب) تزداد مساحة مقطع الموصل

ج) يزداد طول الموصل د) تنقص مساحة مقطع الموصل

موصل مستقيم مغمور داخل مجال مغناطيسي منتظم مقداره (B). عند سحب الموصل بسرعة ثابتة مقدارها (v) على مجرى فلزي باتجاه $(+y)$، يمرّ في المقاومة (R) تيار كهربائي حثي (I) بالاتجاه المبيّن في الشكل. **أجب عن الفقرتين**



- يكون اتجاه المجال المغناطيسي (B) باتجاه محور:

أ) $+z$ ب) $-z$ ج) $+x$ د) $-x$

- إذا كان متوسط التيار الكهربائي الحثي (I) يساوي $(0.2\ A)$، فإنّ متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الموصل بوحدة فولت (V) يساوي:

أ) 0.1 ب) 0.4 ج) 4 د) 10

وُصل مصدر فرق جهد متردد بمقاومة (R). فكانت القيمة العظمى للتيار المتردد الذي يسري فيها $(6\ A)$. إذا علمت أنّ القدرة المتوسطة المستهلكة في المقاومة $(720\ W)$ فإنّ قيمة (R) بوحدة (Ω) تساوي:

أ) 10 ب) 20 ج) 40 د) 120

يُطلَق على "زيادة الموصلية الكهربائية لأشباه الموصلات، بإضافة بعض المواد إليها"، اسم:

أ) انحياز عكسي ب) انحياز أمامي ج) فجوات د) إشابة

محث معامل الحث الذاتي له (6×10^{-5} H) ومساحة مقطعه العرضي (1.5×10^{-4} m^2) وعدد لفاته (100) لفة، وملفوف حول أنبوب كرتوني يملؤه الهواء. وُصل المحث بدارة كهربائية وتغيّر التيار الكهربائي المار فيه من (5 A) إلى (3 A) خلال مدة زمنية، اعتمادًا على ذلك، **أجب عن الفقرتين**

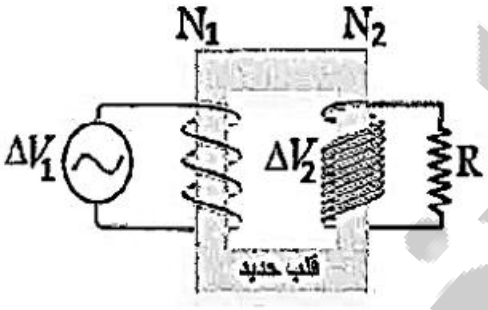
- مقدار التغيّر في التدفق المغناطيسي الذي يخترق المحث خلال المدة الزمنية لتغيّر التيار بوحدة ويبر (Wb) يساوي:

أ) 1.2×10^{-6} ب) -1.2×10^{-6} ج) 1.2×10^{-4} د) -1.2×10^{-4}

- مقدار طول المحث بوحدة متر (m) بدلالة (π) يساوي:

أ) $0.01\,\pi$ ب) $0.1\,\pi$ ج) $0.16\,\pi$ د) $1.6\,\pi$

يبين الشكل المجاور محولًا كهربائيًا عدد لفات ملفه الابتدائي (N_1) وعدد لفات ملفه الثانوي (N_2) ويتصل بمقاومة (R).



اعتمادًا على الشكل فإنّ المحول يكون:

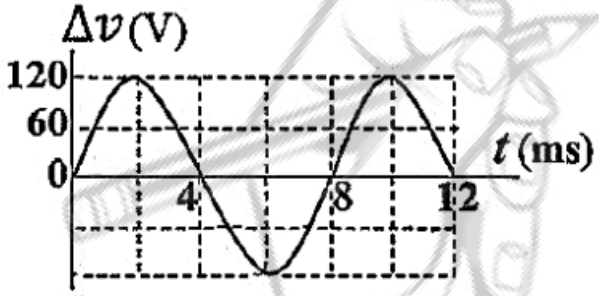
أ) خافض للجهد ($\Delta V_2 > \Delta V_1$)

ب) خافض للجهد ($\Delta V_2 < \Delta V_1$)

ج) رافع للجهد ($\Delta V_2 > \Delta V_1$)

د) رافع للجهد ($\Delta V_2 < \Delta V_1$)

معتمدًا على الشكل المجاور الذي يمثّل تغيّر فرق الجهد المتردّد بين طرفي ملف مولد كهربائي مع الزمن، فإنّ فرق الجهد المتردّد يُعبَّر عنه بالعلاقة الآتية:



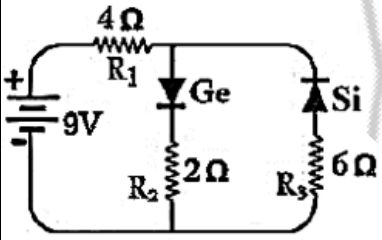
أ) $\Delta v = 120 \sin 250\pi\, t$

ب) $\Delta v = 60 \sin 250\pi\, t$

ج) $\Delta v = 120 \sin 500\pi\, t$

د) $\Delta v = 60 \sin 500\pi\, t$

اعتمادًا على البيانات المثبتة على الشكل المجاور، وإذا علمت أنّ المقاومة الداخلية لمصدر فرق الجهد مهملة. **أجب عن الفقرتين (36، 37) الآتيتين:**



- مقدار التيار المارّ في المقاومة (R_1) بوحدة أمبير (A):

أ) 0 ب) 0.83 ج) 1.45 د) 2.10

- إذا عُكست أقطاب البطارية، فإنّ مقدار التيار المارّ في المقاومة (R_3) بوحدة أمبير (A) يساوي:

أ) 0 ب) 0.83 ج) 0.87 د) 2.90

- الناقلات الأقلية في أشباه الموصلات من النوع (n) والنوع (p) على الترتيب هي:

أ) إلكترونات حرة، فجوات　　ب) فجوات، إلكترونات حرة

ج) فجوات، فجوات　　د) إلكترونات حرة، إلكترونات حرة

- يُحسَب التدفُّق المغناطيسي (ϕ_B) عبر مساحة (A) بالعلاقة $(\phi_B = BA\cos\theta)$، نستنتج من العلاقة أنّ التدفُّق كمية فيزيائية:

أ) مُتَّجهة؛ تتعامد مع مُتَّجه المساحة　　ب) مُتَّجهة؛ مع اتجاه المجال المغناطيسي

ج) مُتَّجهة؛ مع مُتَّجه المساحة　　د) قياسية لا اتجاه لها

- ملفّ دائري يتكوّن من (600) لفّة، موضوع داخل مجال مغناطيسي، تغيَّر التدفُّق المغناطيسي عَبْر الملفّ بمقدار $(6.4 \times 10^{-4}\ \text{Wb})$ خلال مدة زمنية $(0.04\ \text{s})$. إذا علمت أنّ مقاومة الملفّ $(8\ \Omega)$، فإنّ التيار الكهربائي الحثّي المتوسط المارّ في الملفّ بوحدة أمبير (A) خلال المدة الزمنية نفسها يساوي:

أ) 12.0　　ب) 9.6　　ج) 1.2　　د) 0.6

- محَثّ مُعاملُ حَثِّه الذاتي $(4 \times 10^{-5}\ \text{H})$ وعدد لفّاته (160) لفّة، عندما يسري فيه تيار كهربائي $(2.4\ \text{A})$، فإنّ التدفُّق المغناطيسي الذي يخترقه بوحدة ويبر (Wb) يساوي:

أ) 7.5×10^{-7}　　ب) 6.0×10^{-7}　　ج) 2.7×10^{-7}　　د) 1.0×10^{-7}

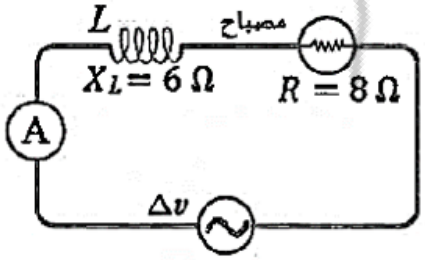
- يُستخدَم في شبكات توزيع الكهرباء مُحوِّل خافض للجهد، عدد لفّات ملفّه الابتدائي (3450) لفّة، وملفّه الثانوي (300) لفّة، إذا كان فَرْق الجهد بين طرَفَي الملفّ الابتدائي $(230\ \text{kV})$، فإنّ فَرْق الجهد بين طرَفَي الملفّ الثانوي بوحدة فولت (V) يساوي:

أ) 220　　ب) 240　　ج) 12000　　د) 20000

- يدور ملفّ مُولِّد كهربائي، فيولِّد فَرْق جهد كهربائي تردّدُه $(10\ \text{Hz})$، إذا كان مقدار فَرْق الجهد بين طرَفَي الملفّ يساوي $(8\ \text{V})$ عند اللحظة $(t = \frac{1}{120}\ \text{s})$، فإنّ القيمة العُظمى لفَرْق الجهد بوحدة (V) تساوي:

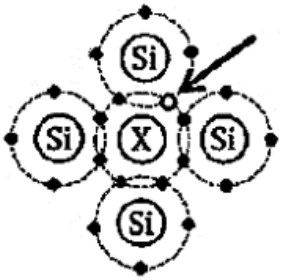
أ) 6.96　　ب) 9.24　　ج) 12　　د) 16

- يُبيّن الشكل المجاور دارة يتصل فيها مصباح ومحَثّ بمصدر فَرْق جهد مُتردِّد تردّدُه الزاويّ (ω)، وقراءة الأميتر $(3.4\ \text{A})$، إذا زاد مقدار التردّد الزاويّ للمصدر ليصبح $(\acute{\omega} = \frac{5}{2}\omega)$ مع بقاء القيمة العُظمى لفَرْق الجهد ثابتة، فإنّ قراءة الأميتر بوحدة أمبير (A) تُصبح:



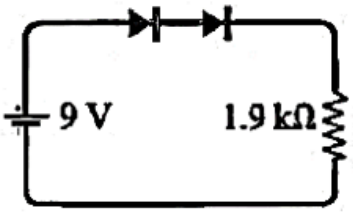
أ) 0.5　　ب) 1.4　　ج) 2.0　　د) $2\sqrt{2}$

- يوضّح الشكل المجاور عملية إشابة، أُضيف فيها عنصر (X) إلى بلّورة السليكون النقيّ (Si)، إنّ العنصر (X) وما يُشير إليه السهم في الشكل على الترتيب، هما:



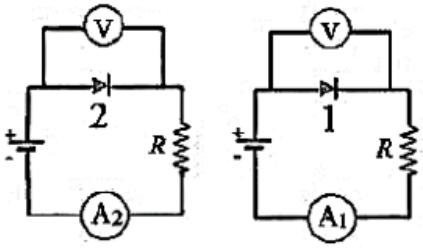
أ) عنصر خماسي التكافؤ، وفجوة
ب) عنصر ثلاثي التكافؤ، وفجوة
ج) عنصر خماسي التكافؤ، وإلكترون حرّ
د) عنصر ثلاثي التكافؤ، وإلكترون حرّ

- اعتمادًا على البيانات المثبتة في الشكل المجاور، وإذا علمت أنّ المقاومة الداخلية لمصدر فَرق الجهد مُهمَلة، والثنائيّين مصنوعان من السليكون، فإنّ مقدار التيار المارّ في المقاومة بوحدة ملي أمبير (mA) يساوي:



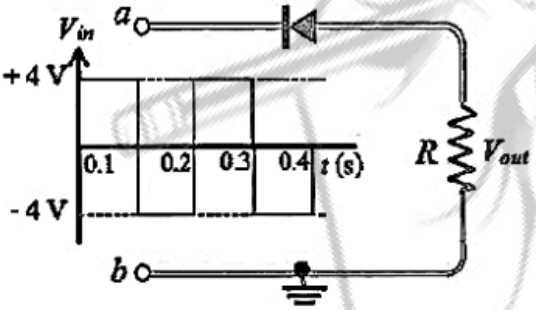
أ) 4.4
ب) 4.2
ج) 4.0
د) 3.8

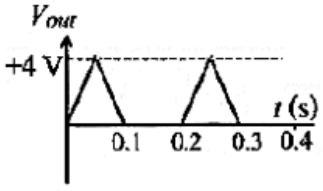
- في الدارتَيْن المجاورتَيْن ثنائيان بلّوريان؛ (1) من السليكون و (2) من الجرمانيوم، كلاهما في وَضْع انحياز أمامي. إذا كانت قراءة الفولتميتر في كلّ من الدارتين (0.5 V)، فإنّ العبارة الصحيحة التي تصف قراءتي الأميترين (A_1 ، A_2)، هي:

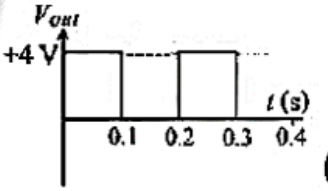


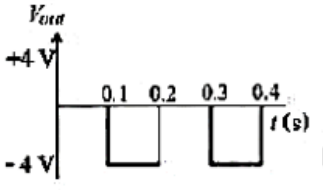
أ) قراءة A_1 مساوية للصفر
ب) قراءة A_2 مساوية للصفر
ج) قراءة A_1 أكبر من قراءة A_2
د) قراءة A_1 أقلّ من قراءة A_2

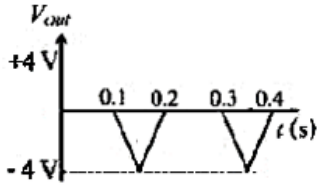
- يوضّح الشكل المجاور إشارة داخلة إلى دارة ثنائي بلّوري.
الشكل الذي يُمثّل الإشارة الناتجة على المُقاومة (R)، هو:



أ)


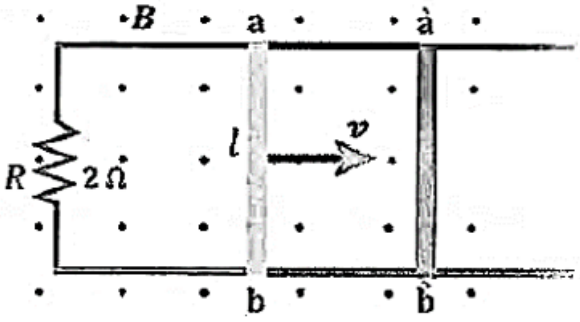
ب)


ج)


د)


مَحثّ مَحاثَّته (L) ومقاومة (R)، يتّصلان على التوالي مع بطارية قوتها الدافعة الكهربائية (ε). عند غَلْق الدارة ينمو التيار الكهربائي مع الزمن حتى يصل إلى قيمته العظمى (I_{max}). القيمة العظمى للتيار تعتمد على:

أ) مَحاثّة المحثّ (L) فقط
ب) المقاومة (R) فقط
ج) مَحاثّة المحثّ (L) والقوة الدافعة الكهربائية (ε)
د) المقاومة (R) والقوة الدافعة الكهربائية (ε)



في الشكل المجاور موصل مستقيم طوله ($l = 30$ cm) مغمور داخل مجال مغناطيسي منتظم مقداره ($B = 0.4$ T). حُرِّك الموصل من الموقع بين النقطتَيْن (a b) إلى الموقع بين النقطتَيْن (à b̀) خلال (0.2 s) بسرعة ثابتة (v) على مجرى فلزي على شكل حرف (U) وكان التغيّر في التدفّق المغناطيسي عبر الدارة المغلقة والناتج عن حركة الموصل مقداره (12×10^{-3} Wb). مستعينًا بالبيانات المثبتة في الشكل. **أجب عن الفقرتَيْن (27، 28) الآتيتَيْن:**

- مقدار السرعة (v) التي تحرّك بها الموصل بوحدة (m/s) يساوي:

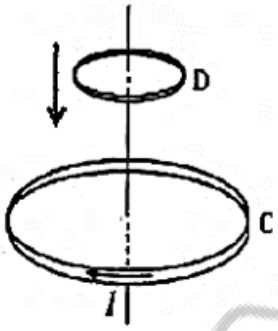
أ) 0.5 ب) 2 ج) 5 د) 20

- مقدار التيار الكهربائي الحثّي بوحدة أمبير (A) واتجاهه عبر المُقاومة (R)، المتولّد عن حركة الموصل، هو:

أ) (0.03)، من a إلى b ب) (0.03)، من b إلى a

ج) (0.06)، من a إلى b د) (0.06)، من b إلى a

- ملفّ دائري (C) مُستواه في وضع أفقي، يحمل التيار (I) بالاتجاه الموضّح في الشكل المجاور. أُسقطَت حَلَقة فلزية (D) باتجاه الملفّ، بحيث كان مستواها موازيًا لمستوى الملفّ. يتولّد في الحَلَقة تيار كهربائي حثّي ومجال مغناطيسي حثّي يكون اتجاههما عند النظر إليهما من أعلى الحَلَقة على الترتيب:



أ) باتجاه حركة عقارب الساعة، بَعيدًا عن الناظر

ب) باتجاه حركة عقارب الساعة، نحو الناظر

ج) بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة، بَعيدًا عن الناظر

د) بعكس اتجاه حركة عقارب الساعة، نحو الناظر

محوّل كهربائي مثالي عدد لفّات ملفّه الابتدائي (800) لفّة وملفه الثانوي (50) لفّة يتصل مع مصباح مقاومته (3 Ω) ويمر فيه تيار (5 A). **أجب عن الفقرتَيْن**

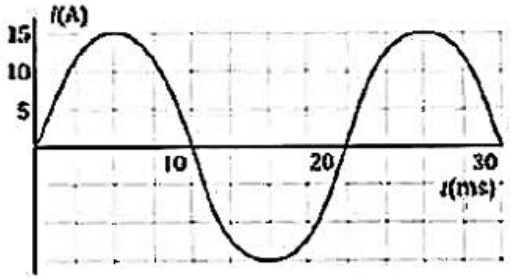
- القدرة الناتجة من ملفّه الثانوي بوحدة واط (W) تساوي:

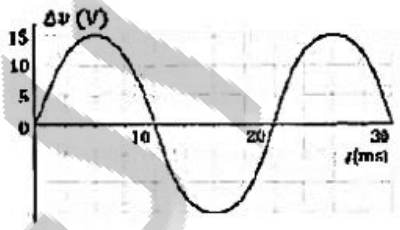
أ) 15 ب) 25 ج) 75 د) 135

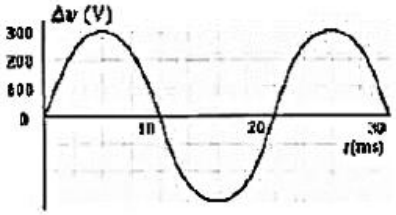
- فَرْق الجهد بين طرفَي ملفّه الابتدائي بوحدة فولت (V) يساوي:

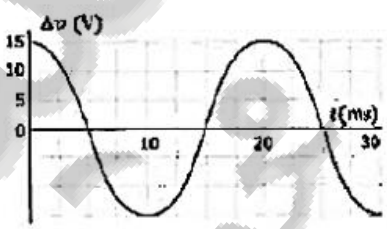
أ) 240 ب) 225 ج) 72 د) 50

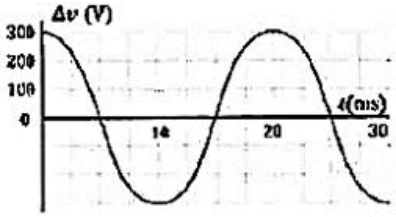
- بالاعتماد على الرسم البياني المجاور الذي يُمثّل تغيّر التيار بالنسبة إلى الزمن في دارة تيار مُتردّد تحتوي مُقاومة فقط، وإذا علمت أنّ مقدار المُقاومة يساوي (20 Ω)، فإنّ الرسم البياني الذي يُمثّل تغيّر فَرْق الجهد بالنسبة إلى الزمن في الدارة نفسها، هو:



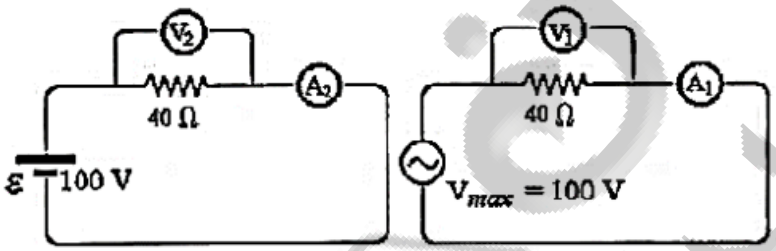
أ)


ب)


ج)


د)


- في الشكل المجاور دارة تيار مُتردّد، وأخرى للتيار المُستمرّ، عند مقارنة قراءَتَي كلّ من الفولتميتر والأميتر في الدارتَيْن، فإنّها تكون على إحدى الصور الآتية:



أ) $V_1 = V_2 \ ، \ A_1 = A_2$

ب) $V_1 < V_2 \ ، \ A_1 = A_2$

ج) $V_1 > V_2 \ ، \ A_1 > A_2$

د) $V_1 < V_2 \ ، \ A_1 < A_2$

- مِن خصائص بلّورة السليكون النقيّة عند درجة حرارة الغرفة:

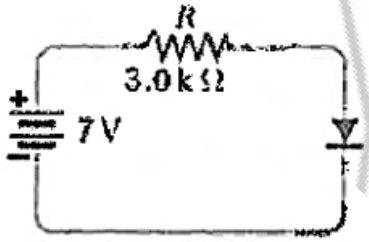
أ) لا تحتوي على إلكترونات حُرّة

ب) لا تحتوي على فجوات

ج) عدد الفجوات فيها يساوي عدد إلكترونات التوصيل

د) عدد الفجوات فيها يساوي عدد إلكترونات التكافؤ

- اعتمادًا على الدارة الموضّحة في الشكل المجاور، حيث إنّ الثنائي مصنوع من مادة السليكون، وبإهمال المُقاومة الداخلية للبطارية، فإنّ التيار الكهربائي المارّ في المقاومة (R) بوحدة ملي أمبير (mA) يساوي:

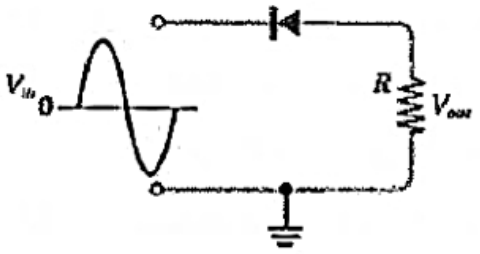


أ) 0.1 ب) 0.23 ج) 2.1 د) 2.23

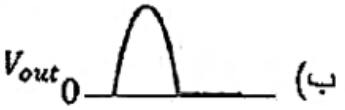
- ملفّ مُعامل حثّه الذاتي (0.04 H)، تَغَيَّر التيار الكهربائي فيه من (1 A) إلى (6 A) خلال (0.1 s).
فإنّ القوّة الدافعة الكهربائية الحثّية المتوسطة المتولّدة في الملفّ بوحدة فولت (V) تساوي:

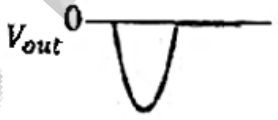
أ) (2) ب) (−2) ج) (0.2) د) (−0.2)

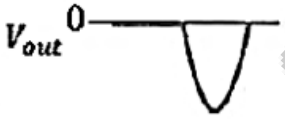
- اعتمادًا على الشكل المجاور الذي يُبيّن دارة مقوّم نصف مَوْجة، يكون شكل المَوْجة الناتجة:



أ)

ب) 

ج) 

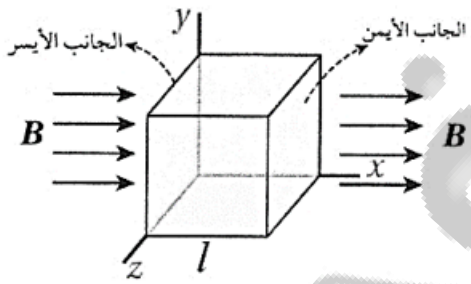
د) 

يوضّح الشكل المجاور طبقات ترانزستور ثنائي القُطبية. اعتمادًا على بيانات الشكل، فإنّ اتجاه التيار الاصطلاحي الموجب يكون من:

أ) القاعدة نحو الباعث ب) الباعث نحو القاعدة

ج) القاعدة نحو الجامع د) الجامع نحو القاعدة

- مكعب طول ضلعه (l)، موضوع في مجال مغناطيسيّ منتظم مقداره (B) باتجاه محـور $(+x)$ كما في الشكـل المجـاور. التدفق المغناطيسيّ عبر الجانب الأيسر من المكعب يساوي:



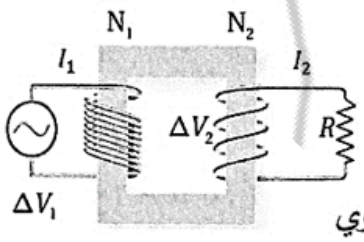
أ) Bl ب) $-Bl$

ج) Bl^2 د) $-Bl^2$

- ملفّ دائري مساحته $(0.02\ \mathrm{m}^2)$ وعدد لفّاته (400) لفّة، موضوع في مجال مغناطيسيّ منتظم مقداره $(0.05\ \mathrm{T})$ بحيث كان مستوى الملفّ عموديًّا على اتجاه المجال. إذا دار الملفّ رُبْع دورة داخل المجال في زمن مقداره $(0.1\ \mathrm{s})$، فإنّ القوة الدافعة الكهربائية الحَثّية المتوسطة المُتولّدة في الملفّ بوحدة فولت (V) خلال هذه الفترة تساوي:

أ) (-0.4) ب) (0.4) ج) (-4) د) (4)

- يُمثّل الشكل المجاور مُحوّلًا مثاليًا. في هذا المُحوّل يكون:



أ) تيار الملفّ الابتدائي أكبر من تيار الملفّ الثانوي

ب) القدرة الداخلة في الملفّ الابتدائي أكبر من القدرة الناتجة عن الملفّ الثانوي

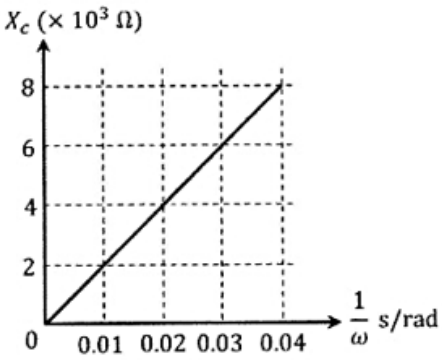
ج) فرق الجهد بين طرفَي الملفّ الابتدائي أكبر من فرق الجهد بين طرفَي الملفّ الثانوي

د) التدفق المغناطيسيّ عبر الملفّ الابتدائي أكبر من التدفق المغناطيسيّ عبر الملفّ الثانوي

- دارة تيار متردّد تتكوّن من مصدر فرق جهد متردّد ومقاومة (R). عند سريان تيار في الدارة، فإنّ القدرة المتوسطة $(\bar{P})$ المُستهلَكة في المقاومة تساوي:

أ) $\frac{I_{max}^2}{\sqrt{2}}R$ ب) $\frac{I_{rms}^2}{\sqrt{2}}R$ ج) $\frac{I_{max}^2}{2}R$ د) $\frac{I_{rms}^2}{2}R$

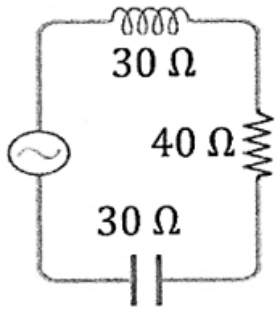
- يُبيّن الشكل المجاور العلاقة البيانية بين مقلوب التردّد الزاويّ $(\frac{1}{\omega})$ والمعاوقة المواسعية (X_c) في دارة كهربائية تحتوي على مصدر طاقة متردّد (AC) منخفض الجهد وقابل للضبط، ومواسع. معتمدًا على الشكل، فإنّ مواسعة المواسع بوحدة ميكروفاراد (μF) تساوي:



أ) 0.2 ب) 0.5

ج) 2 د) 5

- في الشكل المجاور دارة (RLC)، تتصل بمصدر فرق جهد متردّد. المعاوقة الكلية للدارة بوحدة أوم (Ω) تساوي:



أ) 30 ب) 40

ج) 50 د) 100

- يُبيّن الشكل المجاور عملية إشابة بإضافة ذرّة بورون (B) إلى بلّورة السليكون (Si) وتكوين فجوة. تنشأ هذه الفجوة بسبب:

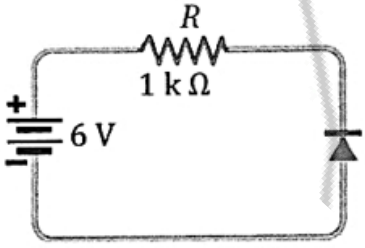
أ) انتقال إلكترون من ذرّة سليكون إلى ذرّة مجاورة تاركًا خلفه فجوة

ب) انتقال إلكترون من ذرّة البورون إلى ذرّة مجاورة تاركًا خلفه فجوة

ج) أنّ عدد إلكترونات التكافؤ لذرّة البورون أقلّ منه لذرّة السليكون بمقدار واحد

د) أنّ عدد إلكترونات التكافؤ لذرّة السليكون أقلّ منه لذرّة البورون بمقدار واحد

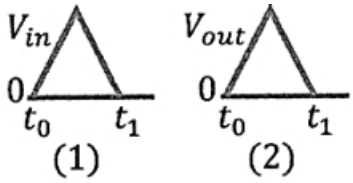
- اعتمادًا على الدارة في الشكل المجاور، إذا علمت أنّ الثنائي مصنوع من مادة الجرمانيوم، والمقاومة الداخلية لمصدر فرق الجهد مهملة، فإنّ فرق الجهد على طرفَي الثنائي، والتيار الكهربائي المارّ في المقاومة يكونان:



أ) 0.3 V , 5.7 mA ب) 0.7 V , 5.3 mA

ج) 6 V , 0 mA د) 0 V , 6 mA

في الشكل المجاور أُدخلت الإشارة (1) إلى دارة مُقوِّم نصف موجة، فنتجت الإشارة (2). دارة المُقوِّم لحظة إدخال الإشارة تكون بأحد الأشكال الآتية:



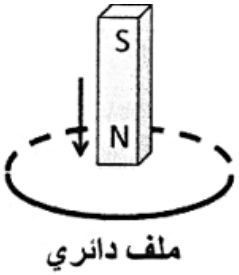
أ)

ب)

ج)

د)

في الشكل المجاور يسقط مغناطيس من خلال ملفّ دائري من النحاس موضوع أفقيًّا، معتمدًا على ذلك، **أجب عن الفقرتين**

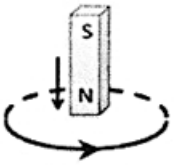


ملف دائري

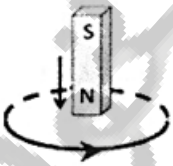
– نوع القوة المغناطيسية المتبادلة المتولّدة بين المغناطيس والملفّ في أثناء اقتراب المغناطيس من الملفّ، وفي أثناء ابتعاده عنه على الترتيب، هي:

أ) قوة تنافر، قوة تجاذب ب) قوة تنافر، قوة تنافر ج) قوة تجاذب، قوة تنافر د) قوة تجاذب، قوة تجاذب

- إذا كان عدد لفّات الملفّ الدائري (1000 لفّة)، ومقاومته (10 Ω)، ويتغيّر التدفّق المغناطيسي خلال الملفّ من (2.5×10^{-3} Wb) إلى (11.5×10^{-3} Wb) خلال مدة زمنية (0.45 s)، فإنّ الشكل الذي يوضّح بصورة صحيحة مقدار واتجاه التيار الحثي الناشئ في الملفّ، هو:

أ) 

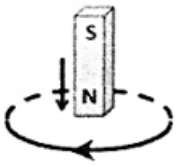
$I = 2$ A

ب) 

$I = 1$ A

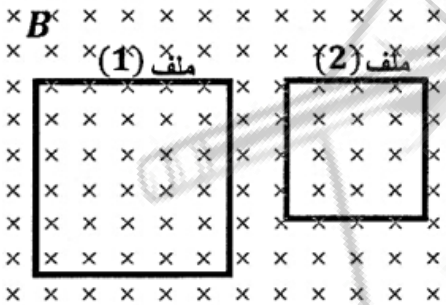
ج)

$I = 2$ A

د) 

$I = 1$ A

- في الشكل المجاور ملفّان (2, 1) متساويان في عدد اللفّات، موضوعان في مستوى واحد، ومغمورين في مجال مغناطيسي ($\boldsymbol{B}$) في اتجاه عمودي على مستواهما، ويتغيّر مقداره بمعدل ثابت. إذا علمت أنّ مساحة سطح الملفّ (1) تساوي مِثْلَي مساحة سطح الملفّ (2) فإن نسبة القوة الدافعة الكهربائية الحثية المُتولّدة في الملفّ (1) إلى القوة الدافعة الكهربائية الحثية المُتولّدة في الملفّ (2)، ($\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$) تساوي:



أ) $\frac{4}{1}$ ب) $\frac{2}{1}$ ج) $\frac{1}{4}$ د) $\frac{1}{2}$

يُقاس معامل الحَثّ الذاتي لملفّ بوحدة الهنري التي تكافئ:

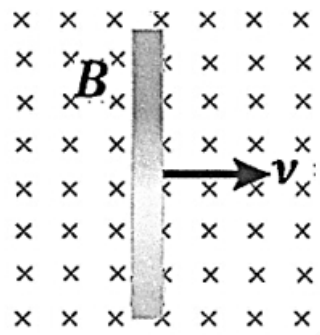
أ) فولت.ثانية ب) أوم.ثانية ج) أوم/ثانية د) فولت.ثانية.أمبير

التغيّر الذي يسبّب زيادة معامل الحَثّ الذاتي لملفّ لولبي داخله ساق حديدية إلى مِثْلَي ما كان عليه عند ثبوت باقي العوامل هو:

أ) زيادة عدد لفّات الملفّ اللولبي إلى مِثْلَي ما كان عليه
ب) زيادة مساحة المقطع العرضي للملفّ إلى مِثْلَي ما كانت عليه
ج) زيادة طول الملفّ اللولبي إلى مِثْلَي ما كان عليه
د) إخراج الساق الحديدية من داخل الملفّ اللولبي

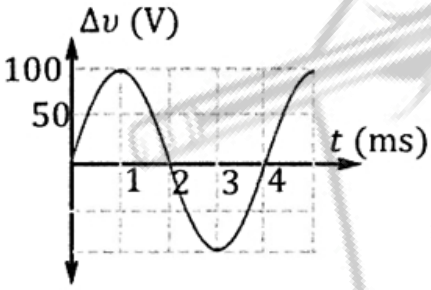
مُحوِّل كهربائي مثالي، إذا كان التيار المار في الملفّ الابتدائي $(I_1 = 0.2\ \text{A})$، والتيار المار في الملفّ الثانوي $(I_2 = 2\ \text{A})$ ، فإنّ نوع المُحوِّل والنسبة بين عدد لفّات ملفّيْه $(\frac{N_2}{N_1})$:

أ) خافض للجهد، $(\frac{10}{1})$ ب) رافع للجهد، $(\frac{10}{1})$ ج) خافض للجهد، $(\frac{1}{10})$ د) رافع للجهد، $(\frac{1}{10})$



في الشكل المجاور موصل طوله $(10\ \text{cm})$ يتحرك بسرعة ثابتة $(v = 2\ \text{m/s})$ عموديًّا داخل مجال مغناطيسي (B) مقداره $(0.2\ \text{T})$، فإنّ مقدار فرق الجهد الكهربائي بوحدة (mV) المُتولّد بين طرفَي الموصل يساوي:

أ) 0.04 ب) 0.4 ج) 4 د) 40



في الشكل المجاور التمثيل البياني لتغيّر فرق الجهد بين طرفَي مقاومة $(50\ \Omega)$ موصولة في دارة كهربائية مع مصدر فرق جهد متردّد بالنسبة إلى الزمن.

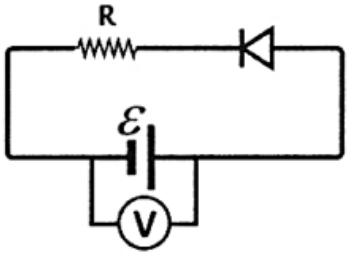
معتمدًا على ذلك أجب عن الفقرتين.

– القدرة الكهربائية المتوسطة المُستهلَكة في المقاومة بوحدة واط (W) تساوي:

أ) 200 ب) 100 ج) 25 د) 12.5

– القيمة الفعّالة للتيار المار في الدارة بوحدة أمبير (A) تساوي:

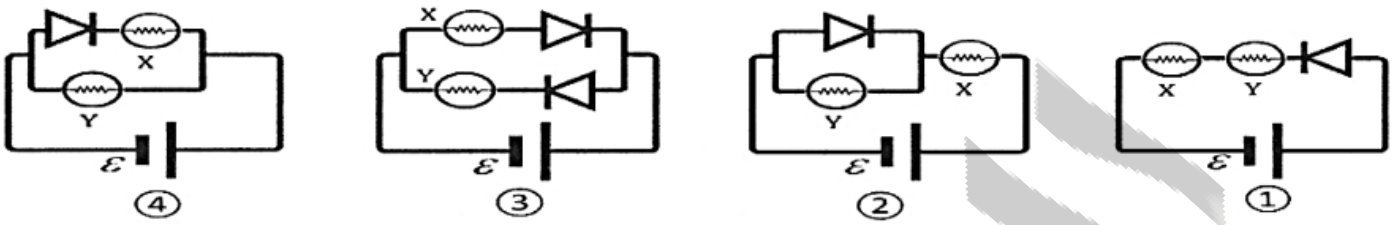
أ) $\sqrt{2}$ ب) 2 ج) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ د) $\frac{1}{2}$



في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل المجاور، إذا كان الثنائي البلوري مصنوعًا من الجرمانيوم، وقراءة الفولتميتر $(1.5\ \text{V})$، والتيار الكهربائي المار في المقاومة $(0.25\ \text{A})$، فإنّ مقدار المقاومة (R) بوحدة أوم (Ω) يساوي:

أ) 0.3 ب) 1.2 ج) 3.6 د) 4.8

المصباح (X) في الأشكال الآتية، يُضيء في شكلين هما:



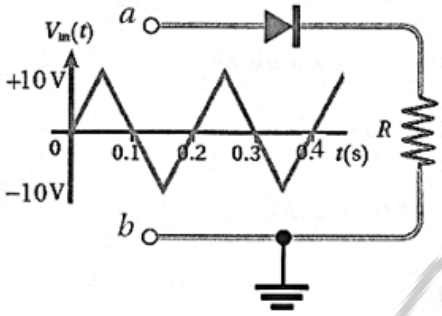
أ) ① و ②　　ب) ③ و ④　　ج) ① و ④　　د) ③ و ②

في الترانزستور ثنائي القطبية (pnp) تكون ناقلات التيار الأغلبية في كل من الباعث والجامع على الترتيب:

أ) إلكترونات حُرّة، إلكترونات حُرّة　　ب) فجوات، إلكترونات حُرّة

ج) فجوات، فجوات　　د) إلكترونات حُرّة ، فجوات

يمثّل الشكل المجاور دارة مقوّم نصف موجة، إذا كانت الموجة الكهربائية الداخلة مثلثّة الشكل، وبإهمال فرق الجهد على الثنائي، فإنّ الفترات الزمنيّة التي يكون فيها الثنائي في حالة انحياز عكسي، هي:



أ) $(0 - 0.1\ s)$ و $(0.2 - 0.3\ s)$

ب) $(0.1 - 0.2\ s)$ و $(0.3 - 0.4\ s)$

ج) $(0 - 0.1\ s)$ و $(0.3 - 0.4\ s)$

د) $(0 - 0.1\ s)$ و $(0.1 - 0.2\ s)$