تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

الملف مراجعة شاملة لدرس الكهرومغناطيسية وأشباه الموصلات

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي

روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة علوم في الفصل الثاني

1	بنك اسئلة اللجنة المشتركة
2	اوراق عمل مع اجابات الوراثة
3	اجابة مذكرة
4	نموذج اجابة
5	اجابة مذكرة

المراجعة النهائية

مادة الفيزياء

الصف الثاني عشر علمي

2026 / 2025
الفصل الدراسي الثاني

المصطلح	التعريف
التدفق المغناطيسي	عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما مساحته (A) بشكل عمودي
شدة المجال المغناطيسي	عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي
الحث الكهرومغناطيسي	ظاهرة توليد القوة الدافعة الكهربائية الحثية في موصل نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل .
قانون فاراداي	مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طرديًا مع حاصل ضرب عدد اللفات ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذه اللفات . أو " القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في موصل تساوي سالب معدل التغير في التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن .
قانون لنز	التيار الكهربائي المتولد في ملف يسري باتجاه بحيث يولد مجالا مغناطيسيًا يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له .
المولد الكهربائي	جهاز يحول جزءا من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي إلى طاقة كهربائية .
المحرك الكهربائي	جهاز يحول جزءا من الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب .
القوة الحارفة المغناطيسية	القوة التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على الشحنات الكهربائية المتحركة باتجاه غير موازٍ لخطوط مجاله .
قاعدة اليد اليمنى	قاعدة تستخدم لتحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم مشحون أو سلك يمر به تيار .
التيار المتردد الآني	التيار الذي يسري في المقاومة R ويتغير جيبيًا بالنسبة إلى الزمن .
التيار المتردد	التيار الذي يتغير اتجاه كل نصف دورة ومعدل مقدار شدته يساوي صفرًا في الدورة الواحدة .
الشدة الفعالة للتيار المتردد	شدة التيار المستمر (ثابت الشدة) الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أومية لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها .
المقاومة الأومية (الصرفة)	المقاومة التي تحول الطاقة الكهربائية إلى حرارة فقط وليس لها تأثير ذاتي .
الملف الحثي النقي	الملف الذي له تأثير حثي فقط (معامل حثه الذاتي كبير ومقاومته الأومية معدوم) .
الممانعة الحثية للملف	الممانعة التي يبديها الملف التأثيري لمرور التيار المتردد خلاله .
الممانعة السعوية للمكثف	الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله .
دائرة الرنين	حالة خاصة لدائرة توال تحتوي على ملف حثي ومكثف ومقاومة أومية ، بحيث يصبح الجهد والتيار متفقي الطور ويكون لشدة التيار قيمة عظمى .

التعريف	المصطلح
حزمة من مستويات الطاقة القريبة من بعضها والمتداخلة معًا في مجموعة كبيرة من الذرات .	نطاق الطاقة
النطاق الأخير للذرة ويحتوي على إلكترونات التكافؤ ويكون ممتلئ جزئيًا بالإلكترونات	نطاق التكافؤ
نطاق فارغ تمامًا من الإلكترونات وطاقته أعلى من طاقة نطاق التكافؤ وينتج عن انتقال الإلكترونات إليه من نطاق التكافؤ عند إثارة الذرة .	نطاق التوصيل
مقدار الطاقة التي يكتسبها الإلكترون ليقفز من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل .	طاقة الفجوة المحظورة
مكان ينقصه إلكترون يقع في نطاق التكافؤ ويعمل عمل الشحنة الموجبة يقبل إلكترون	الثقب (الفجوة)
مواد مقاومتها النوعية في درجة الحرارة العادية صغيرة جدًا وطاقة الفجوة فيها معدومة وتسمح بمرور التيار.	المواد الموصلة
مواد مقاومتها النوعية في درجة الحرارة العادية كبيرة جدًا وطاقة الفجوة فيها كبيرة ولا تسمح بمرور التيار .	المواد العازلة
مواد مقاومتها النوعية في درجة الحرارة العادية صغيرة نسبيًا وطاقة الفجوة متوسطة	أشباه الموصلات
بلورات عناصر لا فلزية رباعية التكافؤ يحتوي مستوى الطاقة الأخير على (4) إلكترونات ترتبط ذراتها معًا بروابط تساهمية قوية .	أشباه الموصلات النقية
عملية يتم فيها إضافة ذرات عناصر فلزية ثلاثية التكافؤ أو لا فلزية خماسية التكافؤ لبلورة شبه موصل نقي .	التطعيم
نوع من أشباه الموصلات ينتج عن تطعيم بلورة نقية بذرات عنصر لا فلزي خماسية التكافؤ .	شبه موصل سالب
نوع من أشباه الموصلات ينتج عن تطعيم بلورة نقية بذرات شوائب ثلاثية التكافؤ	شبه موصل موجب
مادة تضاف بنسبة قليلة جدًا إلى بلورة شبه الموصل بهدف زيادة عدد الإلكترونات الحرة فيها مثل الزرنيخ والفوسفور .	المادة المانحة
مادة تضاف بنسبة قليلة جدًا إلى بلورة شبه الموصل بهدف زيادة عدد الثقوب فيها مثل الجاليوم والألومنيوم .	المادة (القابلة) المتقبلة
بلورة شبه موصّل من النوع السالب ملتحمة مع بلورة شبه موصل من النوع الموجب	الوصلة الثنائية
منطقة خالية من حاملات الشحنة على جانبي منطقة الالتحام تتشكل من اتحاد الثقوب مع الإلكترونات .	منطقة الاستنزاف
تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر موحد الاتجاه (تيار مقوم نصف موجب) .	تقويم التيار المتردد
تيار يسري من شبه الموصل السالب إلى شبه الموصل الموجب .	تيار الإلكترونات
تيار يسري من شبه الموصل الموجب إلى شبه الموصل السالب .	تيار الثقوب
تيار صغير جدًا يسري في الوصلة في حالة الانحياز العكسي	تيار الانحياز العكسي
العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين الإشعاع والمادة ويستخدم جهاز يعرف بالمطياف .	المطيافية
النسبة بين طاقة الفوتون وتردده .	ثابت بلانك h
أصغر مقدار للطاقة الإشعاعية يمكن أن يوجد مستقلا	الفوتون

المصطلح	التعريف
الإلكترون فولت	الشغل المبذول لنقل إلكترون بين نقطتين فرق الجهد بينهما V (1) .
التأثير الكهروضوئي	ظاهرة انبعاث إلكترونات من فلزات معينة نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب عليها .
الإلكترونات الضوئية	الإلكترونات المنبعثة من سطوح الفلزات نتيجة سقوط ضوء عليها .
دالة الشغل (ϕ)	أقل مقدار للطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح الفلز .
تردد العتبة (f_0)	أقل تردد للضوء الساقط يسمح عند امتصاصه بتحرر الإلكترونات من سطح الفلز .
المطيافية (علم الطيف)	العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين الإشعاع والمادة .
الباعث	لوح معدني حساس للضوء تنبعث منه الإلكترونات عند سقوط ضوء له تردد مناسب .

أهم الاستخدامات

الحلقتان المعدنيتان في المولد الكهربائي	نقل التيار الناتج عن المولد إلى الفرشتان
فرشتان الجرافيت في الدينامو	يعملان كقطبي بطارية يقومان بنقل التيار المتولد في الملف إلى الدائرة الخارجي
الملف الحثي (المكثف) في دوائر التيار المتردد	فصل التيارات العالية التردد عن التيارات منخفضة التردد
الوصلة الثنائية	تقويم التيار المتردد

علل لما يأتي تعليلاً علمياً مناسباً

1- يكون التدفق المغناطيسي أكبر ما يمكن عندما يكون مستوى الملف عمودي على المجال ؟

ج : أكبر ما يمكن $\therefore \phi = B \cdot A$ $\because \cos 0 = 1$ $\because \phi = B \cdot A \cos \theta$

2- يكون التدفق المغناطيسي منعدم عندما يكون مستوى الملف موازيًا لخطوط المجال ؟

ج: صفر $= \phi \therefore$ $\because \cos 90 = 0$ $\because \phi = B \cdot A \cos \theta$

3- قد يتحرك سلك بين قطبي مغناطيس ولا تتولد قوة محركة تأثيرية ؟

ج: لأن الملف قد يكون متحركًا باتجاه موازي لخطوط المجال فلا يقطع خطوط المجال .

صفر $= \varepsilon \therefore$ صفر $= \phi \therefore$ $\because \cos 90 = 0$ $\because \phi = B \cdot A \cos \theta$

4- توضع إشارة سالبة في قانون فاراداى ؟

ج: لأن التيار التأثيري دومًا ينشأ باتجاه يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المسبب له . (قانون لنز)

5- التدفق المغناطيسى كمية عددية ؟

ج: لأنه ناتج الضرب العددي لمتجهي شدة المجال ومتجه المساحة .

6- يصعب دفع مغناطيس في ملف طرفاه موصلين على مقاومة خارجية عندما تكون عدد لفاته كبيرة ؟

ج: لأن الملف يصبح مغناطيسًا كهربائيًا أقوى ويزيد من قوة التنافر .

7- تزداد القوة الدافعة الكهربائية الحثية بزيادة سرعة حركة المغناطيس داخل الملف ؟

ج: $\varepsilon = +NBA\ \omega \sin \omega t$ لأنه بزيادة سرعة الدوران تزداد السرعة الزاوية (ω) فتزداد ε ($\varepsilon\ \alpha\ \omega$) .

8- ينعدم التيار الحثي (القوة الدافعة) عند توقف الملف عن الحركة داخل المغناطيس ؟

ج: $\varepsilon = +NBA\ \omega \sin \omega t$ وعند توقف الملف فإن سرعة الدوران = صفر، فتصبح ε = صفر وينعدم التيار.

9- لا يؤثر المجال المغناطيسى على الجسيمات المشحونة الساكنة الموضوعة فى المجال المغناطيسى بقوة ؟

ج: $F = q\ v\ B\ Sin\ \theta$ (الجسم ساكن) $v = 0$ وبالتالي تنعدم القوة المغناطيسية .

10- لا يؤثر المجال المغناطيسي على الجسيمات الغير المشحونة الموضوعة في المجال المغناطيسي بقوة ؟

أو (يتحرك النيوترون (الذرة) المقذوفة في مجال مغناطيسي في خط مستقيم وليس مسار منحني) ؟

11- عند قذف جسيم مشحون في مجال مغناطيسي موازيًا للمجال فإنه لا يتأثر بقوة مغناطيسية (يتحرك في مسار مستقيم) ؟

ج: $F = q\ v\ B\ Sin\ \theta$ (الجسيم يقذف موازيًا) $Sin\ 0 = 0$ وبالتالي تنعدم القوة المغناطيسية .

12- يتصل طرفا الملف بحلقتين معزولتين مثبتتين حول محور الدوران ويلامسان فرشتين في المولد الكهربائي؟

ج: لأنهما تصلان الملف بدائرة كهربائية خارجية تسمى دائرة الحمل (يعملان كقطبي الدائرة) .

13- في المحرك الكهربائي يتصل طرفا الملف إلى نصفي حلقة معزولتين عن بعضهما البعض ويدوران مع الملف.

ج: لأنهما تعمل على عكس اتجاه التيار الكهربائي المار في الملف مما يحافظ على عزم الازدواج في الاتجاه نفسه.

14- في المحرك الكهربائي يستمر الملف بالدوران برغم انعدام القوة المؤثرة والعزم عندما يكون الملف عمودي على خطوط المجال ؟

ج: وذلك بسبب خاصية القصور الذاتي .

15- ينعدم عزم الازدواج عندما يصبح مستوى الملف عموديًا على خطوط المجال المغناطيسي المنتظم ؟

ج: بسبب انعدام مرور التيار في الملف الناتج عن عدم ملامسة نصفي الحلقة للفرشاتين .

16- محاولة إيقاف محرك يدور ويمر به تيار كهربائي يؤدى لتلفه ؟

ج: بسبب انعدام القوة المحركة الحثية فتصبح شدة التيار المار به كبيرة تؤدي إلى ارتفاع حرارته وتلفه .

17- يكون سلك المقاومة ملفوف لفًا مزدوجًا أو تكون على شكل مستقيم ؟

ج: حتى يكون اتجاه التيار المار في أحد الفرعين عكس اتجاه التيار المار في الفرع الآخر وبذلك ينعدم الحث الذاتي للملف فلا يكون له تأثير على التيار الأصلي ، أي تكون المقاومة عديمة الحث .

18- يستخدم الملف التأثيري كمقاومة متغيرة (ريوستات) في دوائر التيار المتردد ؟

ج: لأنه يمكن تغيير ممانعته الحثية (X_L) بتغير تردد التيار (f) أو معامل التأثير الذاتي للملف (L) .

19- تصبح الممانعة الحثية للملف مساوية للصفر في حالة التيار المستمر ؟ ($X_L = 0$)

ج: في التيار المستمر ثابت الشدة (بطارية) يكون (التردد يساوي صفر) f = 0 و $X_L = 2\pi fL = 0$ ∴

20- يستخدم الملف الحثى في فصل التيار مرتفع التردد عن التيار منخفض التردد في الأجهزة اللاسلكية ؟

ج: لأن $X_L \alpha f$ ففي حالة التردد المرتفع تكون X_L كبيرة تعوق مرور التيار بينما في حالة التردد المنخفض تكون X_L صغيرة تسمح بمرور التيار (أي تسمح بمرور التيارات المنخفضة وتمنع التيارات عالية التردد).

21- الملف التأثيري النقي لا يحول أي جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية ؟

ج: لأن مقاومته الأومية تساوي صفر فالملف يختزن الطاقة الكهربائية في صورة طاقة مغناطيسية في مجاله المغناطيسي .

22- يستخدم المكثف كمقاومة متغيرة (ريوستات) مع التيار المتردد ؟

ج: لأنه يمكن تغيير ممانعته السعوية (Xc) عن طريق تغير تردد التيار (f) أو سعة المكثف (c) .

23- يسمح المكثف بمرور التيار المتردد بالدائرة ؟

ج: يسمح بمرور التيار المتردد بسبب تعاقب شحنة وتفريغه بالرغم من وجود المادة العازلة بين اللوحين .

24- لا يسمح المكثف بمرور التيار المستمر ؟

ج: لا المكثف يسمح بمرور التيار المستمر لأن التردد (f) = صفر $X_c = \frac{1}{2\pi fC} = \infty$

(تصبح الممانعة السعوية للمكثف مساوية لا نهائية القيمة - أي أن دائرة التيار المستمر مفتوحة)

25- يستخدم المكثف في فصل التيار مرتفع التردد عن التيار منخفض التردد في الأجهزة اللاسلكية ؟

ج: لأن $X_c \alpha \frac{1}{f}$ ففي حالة التردد المرتفع تكون X_c صغيرة تسمح بمرور التيار بالدائرة بينما في حالة التردد المنخفض تكون X_c كبيرة تعوق مرور التيار بالدائرة .

26 - المكثف لا يحول أي جزء من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية ؟

ج: لأنه يختزنها على شكل طاقة كهربائية في مجاله الكهربائي وتساوي $U_E = \frac{1}{2} CV_{rms}^2$

27- في دائرة الرنين تكون شدة التيار المار في الدائرة أكبر ما يمكن ؟

ج: لأن المقاومة الكهربائية تكون أصغر ما يمكن .

28- في دوائر التيار المتردد الجهود تجمع جمعًا اتجاهيًا وليس عدديًا ؟

ج: بسبب وجود اختلاف في زاوية الطور .

30- يبدي الملف ممانعة لمرور التيار المتردد من خلاله ؟

ج: لأن التيار المتردد متغير الشدة لحظيًا ومتغير الاتجاه كل نصف دورة وبالتالي تتولد قوة دافعة كهربائية تأثيرية تعاكس مسببها فتعيق مرور التيار في الملف .

31- يبدي المكثف ممانعة لمرور التيار المتردد من خلاله ؟

ج: بسبب تراكم الشحنات على سطح لوحي المكثف وحدوث فرق جهد عكسي يقاوم مرور تيار الشحن الكهربائي.

32- تكون البلورة من النوع السالب (الموجب) متعادلة كهربيًا ؟

ج: لأنه أثناء عملية التطعيم لا يحدث فقد أو اكتساب إلكترونات فيكون مجموع الشحنة الموجبة لذرة شبه الموصل والذرات المضافة = عدد الشحنات السالبة (عدد الشحنات الموجبة = عدد الشحنات السالبة) .

33- يفضل تطعيم بلورة الجرمانيوم بذرات من الزرنيخ ؟

(يتم تطعيم بلورة شبه الموصل بإضافة ذرات ثلاثية أو خماسية التكافؤ) ؟

ج: لأنه قريب منه في الجدول الدوري فيحدث تلائم بين حجم الذرتين فلا يحدث خلل أو تشوه في التركيب البلوري وذلك حتى يمده بحاملات الشحنة السالبة .

34- تطعم أشباه الموصلات بعناصر أخرى لها عدد مختلف من الإلكترونات التكافؤية يزيد من مقدرتها على التوصيل الكهربائي ؟

ج: لأن التطعيم بعناصر خماسية أو ثلاثية يساهم في زيادة حاملات الشحنة (إلكترونات حرة أو ثقوب) تعمل على زيادة مقدرتها على التوصيل الكهربائي .

35- يكون اتجاه المجال الكهربائي في الوصلة الثنائية من البلورة السالبة إلى البلورة الموجبة ؟

(في الوصلة الثنائية تحمل البلورة السالبة جهدًا موجبًا بينما البلورة الموجبة تحمل جهدًا سالبًا) ؟

ج: لأن البلورة السالبة تكون قد فقدت عددًا من الإلكترونات فاكتسبت شحنة موجبة والبلورة الموجبة تكون قد اكتسبت عددًا من الإلكترونات فاكتسبت شحنة سالبة .

36- تستخدم الوصلة الثنائية في تقويم التيار المتردد ؟

(يسمى التيار الناتج من تقويم التيار المتردد يسمى تيار مقوم نصف موجي) ؟

ج: لأن الوصلة الثنائية تسمح بسريان التيار في اتجاه واحد فقط (في حالة الانحياز الأمامي) .

37- في الانحياز الأمامي تقل المنطقة الخالية من حاملات الشحنة (منطقة الاستنزاف) ؟

(تقل المقاومة الكهربائية للوصلة) (في الانحياز الأمامي الوصلة تعمل كمفتاح كهربائي مغلق) ؟

ج: لأن المجال الكهربائي للبطارية (E_{ex} الخارجي) يعاكس المجال الكهربائي (E_{in} الداخلي) مما يؤدي إلى تقليل اتساع منطقة الاستنزاف فتقل المقاومة وتسمح بمرور التيار بسهولة .

38- في الانحياز العكسي تزداد المنطقة الخالية من حاملات الشحنة (منطقة الإستنزاف) تزداد المقاومة الكهربائية للوصلة ؟ (في الانحياز العكسي الوصلة تعمل كمفتاح كهربائي مفتوح) ؟

ج: لأن المجال الكهربائي للبطارية (الخارجي E_{ex}) يكون في نفس اتجاه المجال الكهربائي (الداخلي E_{in}) فيزداد اتساع منطقة الاستنزاف وتزداد المقاومة ولا تسمح بمرور التيار (إلا تيار صغير جدًا يسمى تيار التسريب العكسي) .

39- تزداد درجة التوصيل الكهربائي لبلورة السليكون النقي عند تطعيمها بذرات عنصر الزرنيخ ؟

ج: لأن الزرنيخ ذرة خماسية فتنشئ روابط تساهمية مع ذرات السليكون المحيطة ويبقى إلكترون حر يقفز النطاق التوصيل مما يزيد من عدد حاملات الشحنة .

40- الوصلة الثنائية تعمل كمفتاح كهربائي ؟

ج: لأنها تسمح بمرور التيار في حالة الانحياز الأمامي وتمنع مرور التيار في حالة الانحياز العكسي .

41- تزداد درجة توصيل شبه الموصل عند رفع درجة حرارتها عن درجة الحرارة العادية ؟

ج: لأن مع ارتفاع درجة الحرارة تكتسب المزيد من الإلكترونات طاقة كافية للقفز إلى نطاق التوصيل وتترك مكانها ثقوب فتزداد درجة التوصيل و تقل المقاومة .

42- تسمى الذرة المضافة في شبه الموصل النقي الموجب بذرة متقبلة ؟

ج: لأنها تمتلك 3 إلكترونات في المستوى الخارجي ترتبط ب 3 روابط تساهمية وتظل رابطة ينقصها إلكترون مكونة فجوة أو ثقب فهي تعمل على إحداث ثقوب موجبة في البلورة يمكنها تقبل إلكترون .

43- عجزت (فشلت) النظرية الكلاسيكية في تفسير طيف ذرة الهيدروجين ؟

ج: لأن الطيف المنبعث من الهيدروجين طيف غير متصل وذلك غير ما توقعت النظرية الكلاسيكية .

44- انبعاث الطيف الخطي (غير المتصل) من المادة الغازية ؟

أو استطاع أينشتين تفسير انبعاث الطيف غير المتصل من الغازات ؟

ج: لأنه ينتج عن انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل والفرق بين طاقة المستويين ΔE يبعث بصورة ضوء فوتون له تردد محدد يعطى بالعلاقة $\Delta E = E_{out} - E_{in}$

45- لا تتحرر إلكترونات من سطح فلز إذا سقط عليه ضوء تردده أقل من تردد العتبة ؟

ج: لأنه في هذه الحالة تكون طاقة الفوتون الساقط أقل من دالة الشغل للفلز فلا يستطيع تحرير إلكترونات .

46- يستطيع الضوء الأزرق الخافت انبعاث الإلكترونات من سطح حساس للضوء بينما لا يستطيع ضوء أحمر ساطع عمل ذلك ؟

ج: لأن انبعاث الإلكترونات من سطح الفلز يعتمد على طاقة الضوء الساقط ولا يعتمد على شدة الضوء أو سطوعه أو عدد الفوتونات وحيث أن تردد (طاقة) الضوء الأزرق أكبر من تردد الضوء الأحمر لذلك يسبب انبعاث الإلكترونات

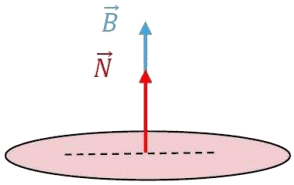
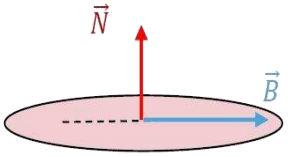
47- تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية بزيادة تردد الضوء الساقط عليه ؟

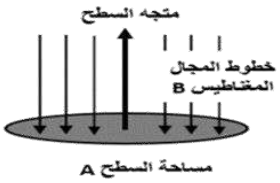
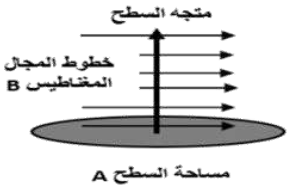
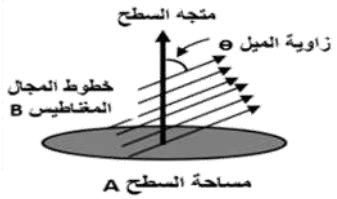
(طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة يعتمد على تردد الضوء وليس شدته) ؟

ج: لأن انبعاث الإلكترونات من سطح الفلز يعتمد على طاقة الضوء الساقط ولا يعتمد على شدة الضوء حيث $KE = h\,(f - f_o)$ أو لأن زيادة التردد يزيد من طاقة الفوتون وتغير الشدة لا تغير من طاقة الفوتون .

أهم المقارنات

وجه المقارنة	التدفق المغناطيسي (Φ)	شدة المجال المغناطيسي (B)
التعريف	عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما مساحته (A) بشكل عمودي	عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي
القانون	$\Phi = B.\ A\ .Cos\ \theta$	$B = \frac{\Phi}{A\ .Cos\ \theta}$
وحدات القياس	وبر (Wb) = $T.m^2$	تسلا (T) = Wb/m^2
نوع الكمية	عددية	متجهة

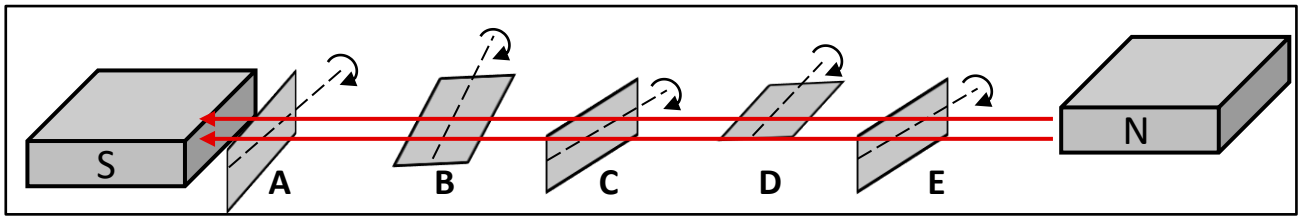
وجه المقارنة	مستوى الملف عمودي على المجال (متجه المساحة موازي لخطوط المجال)	مستوى الملف موازٍ للمجال (متجه المساحة عمودي على خطوط المجال)
الشكل		
زاوية سقوط المجال	$\theta = 0°$	$\theta = 90°$
قيمة التدفق المغناطيسي	قيمة عظمى	صفر
قيمة القوة الدافعة الكهربائية وشدة التيار الحثي	صفر	قيمة عظمى

المجال عمودي على السطح	المجال يوازي السطح	المجال مائل على السطح
		
$\theta = 0°$, $\cos 0 = 1$	$\theta = 90°$, $\cos 90 = 0$	$\theta = 30°$
$\emptyset = BA$	$\emptyset = 0$	$\emptyset = BA \cos \theta$
التدفق قيمة عظمى	التدفق معدوم	التدفق له قيمة بين الصفر والقيمة العظمى

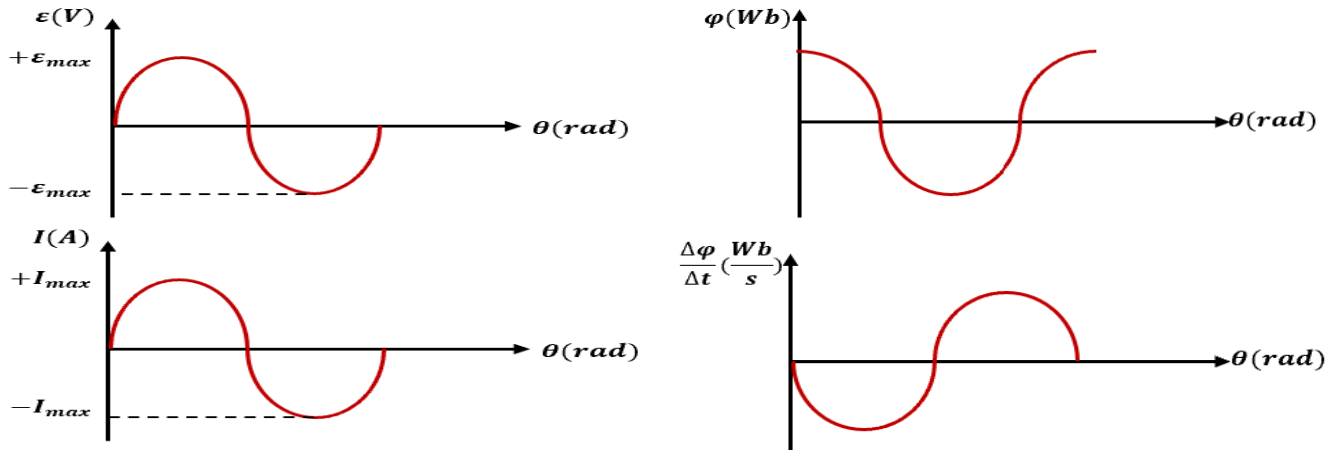
وجه المقارنة	الفرشتان في المولد	نصفي الحلقتان المعدنيتان في المحرك الكهربائي
الوظيفة	تصـلان الملف بدائرة كهربائية خارجية تسمى دائرة الحمل .	تعكس اتجاه التيار كل نصف دورة مما يحافظ على اتجاه الدوران نفسه واستمرار الدوران

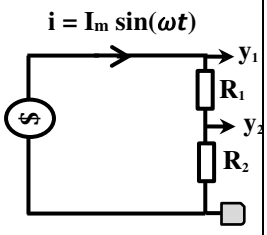
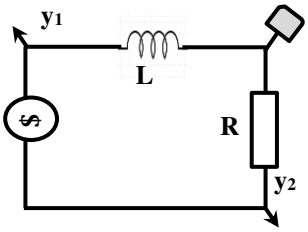
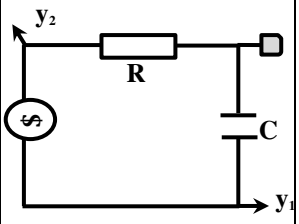
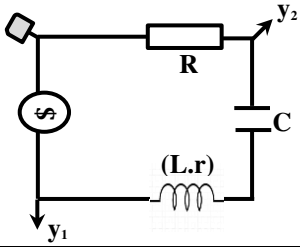
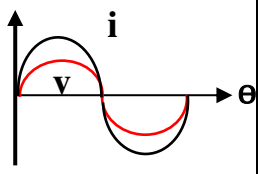
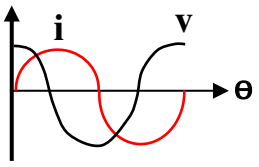
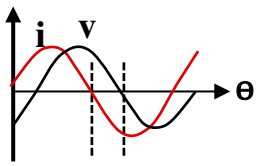
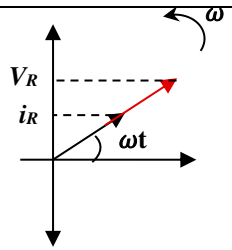
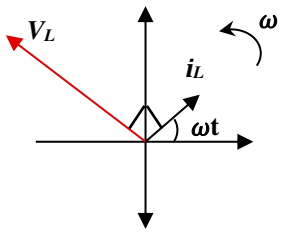
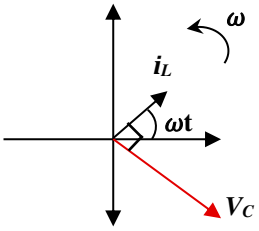
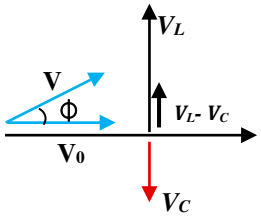
وجه المقارنة	المولد الكهربائي (الدينامو)	المحرك الكهربائي (الموتور)
الغرض منه	جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية	جهاز يحول جزء من الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية
المبدأ الذي يقوم عليه	الحث الكهرومغناطيسي المؤثرة على ملف مستطيل قابل للدوران في مجال مغناطيسي	القوة المغناطيسية المؤثرة على ملف مستطيل يمر به تيار كهربائي قابل للدوران في مجال مغناطيسي
الاستخدام	توليد الكهرباء	الآلات الميكانيكية

وجه المقارنة	القوة المؤثرة على شحنة متحركة	القوة المؤثرة على سلك حامل لتيار
القانون	$F = B.V.q\ Sin\theta$	$F = L.I.B\ Sin\theta$
العوامل	شدة المجال - السرعة - الشحنة - الزاوية	الطول - شدة التيار - شدة المجال - الزاوية
تطبيقات عملية	* نشر الإلكترونات على السطح الداخلي لشاشة التلفاز . * تخفيف الأشعة الكونية وانحرافها بعيدًا عن سطح الأرض .	المحركات الكهربية



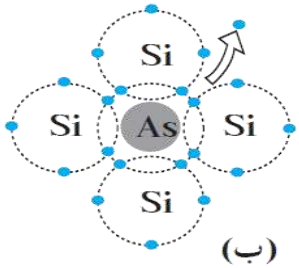
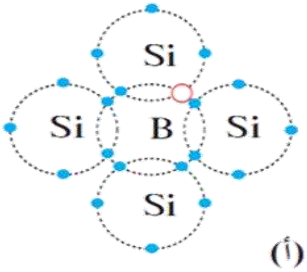
وضع مستوي الملف	عمودي على خط المجال	مواز لخط المجال	عمودي على خط المجال	مواز لخط المجال	عمودي على خط المجال
زاوية سقوط المجال (θ)	360°	270°	180°	90°	0°
التدفق المغناطيسي (Φ)	عظمى موجب	صفر	عظمى سالب	صفر	عظمى موجب
معدل تغير التدفق ($\Delta\phi/\Delta t$)	صفر	عظمى موجب	صفر	عظمى سالب	صفر
القوة الدافعة الحثية (ε)	صفر	عظمى سالب	صفر	عظمى موجب	صفر

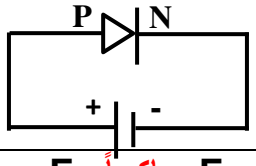
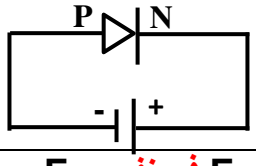


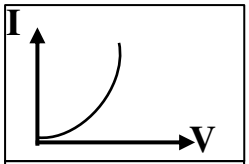
وجه المقارنة	دائرة تحتوي على مقاومتين أوميتين	دائرة تحتوي على ملف حثي نقي ومقاومة أومية	دائرة تحتوي على مكثف ومقاومة أومية	دائرة تحتوي على ملف ومكثف ومقاومة أومية
رسم الدائرة				
الرسم البياني				
الرسم الاتجاهي				
مقدار المقاومة	$R = \rho \frac{L}{A}$ $R = \frac{V_{max}}{I_{max}} = \frac{V_{rms}}{I_{rms}}$	$XL = 2\pi f L = \omega . L$ $X_L = \frac{V_m}{I_m} = \frac{V_r}{I_r}$	$x_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{\omega C}$ $X_C = \frac{V_m}{I_m} = \frac{V_r}{I_r}$	$z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ $Z = \frac{V_m}{I_m} = \frac{V_r}{I_r}$
فرق الطور	الجهد والتيار متفقان في الطور	الجهد يسبق التيار بربع دورة	الجهد متأخر عن التيار بربع دورة	$\varphi = tan^{-1}\left(\frac{X_L - X_c}{R}\right)$
زاوية الطور	$\phi = 0$	$\phi = \frac{\pi}{2}$ rad = 90°		
معادلة التيار	$I_{(t)} = I_m \sin(\omega t)$			
معادلة الجهد	$V_{(t)R} = V_{max} \sin(\omega t)$	$V_{(t)L} = V_m \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$	$V_{(t)C} = V_m \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$	—
التيار المستمر	يمر تيار	يمر تيار	لا يمر تيار	لا يمر تيار لوجود مكثف
زيادة التردد	(R)لا تتغير- (I) ثابتة	(X_L) تزيد - (I) تقل	(X_C) تقل (I) تزداد	تتغير المقاومة الكلية
نقص التردد	(R)لا تتغير- (I) ثابتة	(X_L) تقل - (I) تزداد	(X_C) تزداد - (I) نقل	تتغير المقاومة الكلية وبالتالي يتغير التيار

التردد أكبر من تردد الرنين	التردد = تردد الرنين	التردد أقل من تردد الرنين
$X_L > X_C$	$X_L = X_C$	$X_L < X_C$
$V_L > V_C$	$V_L = V_C$	$V_L < V_C$
الجهد يسبق التيار في الطور	الجهد يتفق مع التيار في الطور	الجهد يتأخر من التيار في الطور

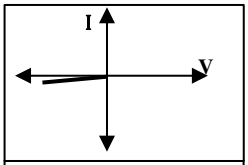
وجه المقارنة	المواد الموصلة	المواد العازلة	أشباه الموصلات
النطاق المحظور	تتميز بعدم وجود نطاق محظور	النطاق المحظور كبير نسبيًا	النطاق المحظور صغير نسبيًا
اتساع نطاق الطاقة المحظورة	منعدم = 0	كبير جدًا يتراوح بين (4 : 12) eV	يتراوح من (0 : 4) e.V
نطاق التكافؤ	ملئ بالإلكترونات جزئيًا	ممتلئ بالإلكترونات	ممتلئ بالإلكترونات
نطاق التوصيل	شبه ممتلئ بالإلكترونات	فارغ من الإلكترونات	قليلة نسبيًا وتزداد برفع الحرارة
أمثلة	النحاس - الذهب - الحديد	الكوارتز - البورسلان	الجرمانيوم - السليكون
ماذا يحدث عند رفع درجة الحرارة	ينتقل عدد كثير من الإلكترونات من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل	تظل الإلكترونات في نطاق التكافؤ	ينتقل عدد قليل من الإلكترونات من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل

وجه المقارنة	شبه الموصل من النوع السالب N-type	شبه الموصل من النوع الموجب P-type
التعريف	نوع من أشباه الموصلات ينتج عن تطعيم بلورة نقية بذرات عنصر لا فلزي خماسية التكافؤ	نوع من أشباه الموصلات ينتج عن تطعيم بلورة نقية بذرات شوائب ثلاثية التكافؤ
مثال	تطعيم ذرات السيليكون Si بذرات الزرنيخ As  (ب)	تطعيم ذرات السيليكون Si بذرات البورون B  (أ)
تكافؤ الشائبة	خماسي	ثلاثي
اسم الذرة الشائبة	ذرة مانحة	ذرة متقبلة
حاملات الشحنة الأغلبية	الإلكترونات الحرة	الثقوب
حاملات الشحنة الأقلية	الثقوب	الإلكترونات الحرة
عدد حاملات الشحنة	$N_d + n_i + P_i$ (N_d)عدد الإلكترونات الحرة=عدد الذرات المانحة	$N_a + n_i + P_i$ (N_a) عدد الثقوب = عدد الذرات المتقبلة

وجه المقارنة	التوصيل في الاتجاه الأمامي للوصلة الثنائية (الانحياز الأمامي)	التوصيل في الاتجاه العكسي للوصلة الثنائية (الانحياز العكسي)
التوصيل بالبطارية	سالب البلورة مع سالب البطارية موجب البلورة مع موجب البطارية	سالب البلورة مع موجب البطارية موجب البلورة مع سالب البطارية
الرسم		
المجال	E_{in} معاكساً E_{ex}	E_{in} في نفس E_{ex}
سمك منطقة الاستنزاف	يقل السمك	يزداد السمك
مقاومة منطقة الاستنزاف	تقل	تزداد
التوصيل للتيار	تزداد درجة التوصيل الوصلة تعمل كمفتاح كهربائي مغلق	تقل درجة التوصيل (غير موصلة) الوصلة تعمل كمفتاح كهربائي مفتوح



شدة التيار والجهد في الانحياز الأمامي



شدة التيار والجهد في الانحياز العكسي

نماذج الضوء	النموذج الجسيمي	النموذج الموجي
تعريف الضوء	الضوء سيل من جسيمات متناهية الصغر	الضوء إشعاع كهرومغناطيسي
العلماء المؤيدين	نيوتن - أينشتين	هرتز - هيجنز - يونج - ماكسويل
طرق تدعيم النموذج	ظاهرة التأثير الكهروضوئي	تداخل الضوء - إنتاج موجات الراديو

فرضيات بلانك	فرضيات أينشتاين
1- الطاقة الإشعاعية (الطاقة التي تحملها الموجات الكهرومغناطيسية) لا تنبعث ولا تمتص بشكل سيل مستمر أو متصل إنما تكون على صورة وحدات أو نبضات متتابعة ومنفصلة عن بعضها تسمى كل منها كمة أو فوتون . 2- طاقة الفوتون هي أصغر مقدار يمكن أن يوجد مستقلًا . طاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع تردده. $E = h.f$ $h = (6.626 \times 10^{-34})$ j.s النسبة بين طاقة الفوتون وتردده تسمى ثابت بلانك	1- الضوء يتكون من فوتونات (كمات) . 2- تتحرك الفوتونات بسرعة ثابتة هي سرعة الضوء . 3- يمتص الفوتون بواسطة الذرة في التأثير الكهروضوئي بحيث يعطي الفوتون الواحد كامل طاقته (التي تتناسب طرديًا مع تردده) لإلكترون واحد ليتحرر من الفلز . 4- الطاقة الكلية للفوتون (طاقته الحركية) تتناسب طرديًا مع تردد الفوتون .

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من

التدفق المغناطيسي في ملف	شـدة المجال المغناطيسـي - مسـاحة السـطح - الزاوية بين متجه المجال وخطوط المجال .
اتجاه التيار الحثي في ملف	اتجاه حركة المغناطيس بالنسبة للملف - اتجاه المجال المغناطيسي
القوة الدافعة التأثيرية في ملف	عدد لفات الملف - المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي
القوة الدافعة التأثيرية أو التيار في ملف المولد (الدينامو)	عدد اللفات (N) - مسـاحة الملف (A) - شـدة المجال المغناطيسـي (B) - السرعة الزاوية (ω) - الزاوية (θ)
القوة الدافعة التأثيرية العظمى في ملف المولد	عدد اللفات - المساحة - شدة المجال المغناطيسي - السرعة - الزاوية
القوة المغناطيسية المؤثرة على جسيم مشحون	مقدار الشحنة (q) - شدة المجال المغناطيسي (B) - سرعة الشحنة (V) - الزاوية (θ)
القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر فيه تيار	شدة التيار (I) - طول السلك (L) - شدة المجال (B) - الزاوية بين السلك والمجال (θ)
عزم الازدواج في المحرك	عدد اللفات (N) - شدة المجال (B) - شدة التيار (I) - المساحة (A)
الطاقة الحرارية المستهلكة	شدة التيار الفعال (I_{rms}) - المقاومة (R) - الزمن (t)
المقاومة الأومية	نوع المادة - الطول - المساحة
الممانعة الحثية للملف (X_L)	التردد (f) - معامل الحث الذاتي (L)
الممانعة السعوية للمكثف (X_C)	التردد (f) - سعة المكثف (C)
الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف	شدة التيار الفعال (I_{rms}) - معامل الحث الذاتي (L)
الطاقة الكهربائية المختزنة في مكثف	سعة المكثف (C) - فرق الجهد الفعال (V_{rms})
زاوية فرق الطور (ϕ)	الممانعة السعوية (X_C) - الممانعة الحثية (X_L) - المقاومة الأومية (R)
انساع منطقة الاستنزاف (النضوب) أو الجهد الحاجز للوصلة الثنائية (المجال الداخلي)	نوع مادة شبه الموصل - نسبة الشوائب - درجة حرارة الوصلة - طريقة التوصيل بالدائرة
عدد الثقوب في بلورة شبه الموصل الموجب	عدد الذرات القابلة - نوع مادة شبه الموصل
عدد الإلكترونات في بلورة شبه الموصل السالب	عدد الذرات المانحة - نوع مادة شبه الموصل
طاقة الفوتون (E)	التردد أو الطول الموجي
دالة الشغل أو تردد العتبة	نوع مادة الفلز البعاث فقط

جهد القطع - الطاقة الحركية - سرعة الإلكترونات	نوع مادة الفلز - طاقة الفوتون الساقط (تردده)
تحرير إلكترونات من سطح الفلز	نوع مادة الفلز - طاقة الفوتون الساقط (تردده)
عدد الإلكترونات المنبعثة (معدل انبعاث إلكترونات) - شدة التيار	شدة الضوء الساقط (عدد الفوتونات)

ماذا يحدث في الحالات التالية مع التفسير

1- لمؤشر الجلفانومتر عند تحريك مغناطيس مقترباً أو مبتعداً عن الملف .

الحدث : يتحرك المؤشر .

التفسير : حدث تغير في التدفق ← تولدت قوة دافعة ← تولد تيار حثي في الملف .

2- لمؤشر الجلفانومتر عند توقف الحركة النسبية بين المغناطيس والملف.

الحدث : لا يتحرك المؤشر .

التفسير : لانعدام التغير في التدفق ← لا يتولد قوة دافعة ولا تيار حثي .

3- لمقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية عند زيادة عدد اللفات لأربعة أمثال .

الحدث : تزداد لأربعة أمثال . التفسير : $\varepsilon \ \alpha \ N$

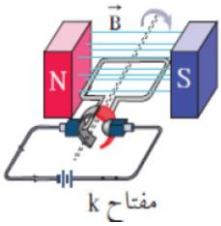
4- عند ادخال مغناطيس في ملف طرفاه موصولين على مقاومة خارجية عندما تكون عدد لفاته كبيرة .

الحدث : يصعب ادخال المغناطيس .

التفسير : لأن الملف أصبح مغناطيس كهربائي قوي وتزداد قوة التنافر بين المغناطيس والملف .

5- لملف المحرك الكهربائي بعد انعدام مرور التيار الكهربائي عند انفصال نصفي الحلقة عن الفرشتين .

الحدث : يستمر في الدوران . التفسير : القصور الذاتي الدوراني للملف .



6- لملف المحرك الكهربائي عندما يكون مستوى الملف موازياً لخطوط المجال المغناطيسي .

الحدث : يدور الملف .

التفسير : يتأثر الملف بقوتين تعملان كعزم ازدواج تجعل الملف يدور .

7- لمسار جسيم مشحون يتحرك في خط مستقيم عندما يدخل عموديًا مجال مغناطيسي منتظم ؟

الحدث : ينحرف عن مساره .

التفسير : يتأثر بقوة مغناطيسية تغير من مساره .

8- لحركة نيوترون مقذوف بسرعة ثابتة عموديًا على اتجاه مجال مغناطيسي منتظم ؟

الحدث : يستمر بحركته في خط مستقيم وبنفس السرعة / لا تتأثر حركته .

التفسير : لأنه جسم غير مشحون فلا يتأثر بقوة مغناطيسية .

9- لسلك يسري به تيار كهربائي عند وضعه في مجال مغناطيسي وبشكل عمودي على خطوط المجال المغناطيسي ؟

الحدث : يتحرك السلك .

التفسير : يتأثر بقوة مغناطيسية .

10- لحركة إلكترون او بروتون قذف بسرعة موازيًا لخطوط المجال المغناطيسي ؟

الحدث : يستمر في حركته دون أن ينحرف

التفسير : لا يتأثر بقوة مغناطيسية $\theta = 0 \rightarrow F = B.V.q.Sin\ (0) = 0$

11- القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة كهربائية ساكنة داخل مجال مغناطيسي؟

الحدث : تنعدم

التفسير : $v = 0 \rightarrow F = B.V.q \ = 0$

12- لسلك يسري به تيار كهربائي عند وضعه في مجال مغناطيسي وبشكل عمودي على خطوط المجال مغناطيسي منتظم ؟

الحدث : يتحرك السلك .

التفسير : السلك يتأثر بقوة مغناطيسية .

13- لمقدار الطاقة المغناطيسية في الملف الحثي عند زيادة الشدة الفعالة للتيار المتردد في الملف إلى المثلين؟

الحدث : تزداد لأربعة أمثالها .

التفسير : لأن الطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف تساوي $U_B = \frac{1}{2}Li_{rms}^2 \rightarrow U_B \alpha\ i_{rms}^2$

14- للمقاومة الكلية (Z) لدائرة تيار متردد تحوي ملف حثي نقي ومكثف ومقاومة أومية متصلة معًا على التوالي عندما تكون الدائرة في حالة الرنين الكهربائي ؟

الحدث : تقل المقاومة الكلية للدائرة .

التفسير : بسبب تساوي الممانعة الحثية مع الممانعة السعوية $\rightarrow Z = R$ وبالتالي شدة التيار تكون أكبر ما يمكن

15- للجهد الكهربائي مقارنة بشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار المتردد أقل من تردد الرئين؟

الحدث : يتأخر الجهد الكهربائي عن التيار الكهربائي في الدائرة .

16- للجهد الكهربائي مقارنة بشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار المتردد أكبر من تردد الرنين؟

الحدث : يتقدم الجهد الكهربائي عن التيار الكهربائي في الدائرة .

17- للجهد الكهربائي بالنسبة لشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار المتردد مساوي لتردد الرئين؟

الحدث: الجهد الكهربائي والتيار الكهربائي متفقين في الطور .

18- لدرجة التوصيل الكهربائي الأشباه الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها ؟

الحدث : تزداد .

التفسير : عند ارتفاع درجة حرارة شبه الموصل تكتسب الإلكترونات طاقة كافية للقفز إلى نطاق التوصيل .

19- للتيار المتردد عند توصيل مصدره بدائرة كهربائية تحتوى على وصلة ثنائية ؟

الحدث : يتحول جزء من التيار إلى تيار مستمر أو يتقوم التيار تقويم نصف موجة موجب .

التفسير : لأن الوصلة الثنائية تسمح بسريان التيار في اتجاه واحد (الانحياز الأمامي).

20- للمادة شبه الموصلة عند تطعيمها بذرات من المجموعة الخامسة (الزرنيخ) من الجدول الدوري؟

الحدث : تصبح مادة شبه موصلة من النوع السالب N-type .

التفسير : لأن عدد الإلكترونات أكبر من عدد الثقوب .

21- للمادة شبه الموصلة عند تطعيمها بذرات من المجموعة الثالثة (البورون) من الجدول الدوري؟

الحدث : تصبح مادة شبه موصلة من النوع الموجب P-type .

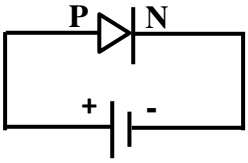
التفسير : لأن عدد الإلكترونات أقل من عدد الثقوب .

22- لشحنة بلورة شبة موصل من النوع الموجب P عن التحامها ببلورة شبة موصل من النوع السالب N ؟

الحدث : البلورة الموجبة P تكتسب جهد سالب والبلورة السالبة N تكتسب جهد موجب .

التفسير : لأن البلورة السالبة فقدت الكترونات والبلورة الموجبة اكتسبت الكترونات .

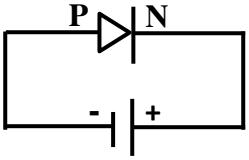
23- عند توصيل الوصلة الثنائية كما بالشكل (انحياز امامي) ؟



الحدث : يمر التيار الكهربائي .

التفسير : لأن اتجاه المجال الخارجي عكس المجال الداخلي ← يقل اتساع منطقة الاستنزاف ← تقل المقاومة ← يمر التيار .

24- عند توصيل الوصلة الثنائية كما بالشكل (انحياز عكسي) ؟



الحدث : لا يمر التيار الكهربائي .

التفسير : لأن اتجاه المجال الخارجي في نفس اتجاه المجال الداخلي ← يزداد اتساع منطقة الاستنزاف ← تزداد المقاومة ← لا يمر التيار .

25- لتحرر الإلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أقل من تردد العتبة لهذا الفلز ؟

الحدث : لا تتحرر .

التفسير : لتتحرر الإلكترونات من سطح الفلز يجب أن يكون تردد الضوء الساقط مساوي لتردد العتبة .

26- لتحرر الإلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد يساوي تردد العتبة لهذا الفلز ؟

الحدث : تتحرر دون أن تكتسب طاقة حركة .

التفسير : لأن الإلكترونات تمتص كل طاقة الضوء الساقط الذي يساوي دالة الشغل فيحرر الإلكترونات دون اكسابها طاقة حركية .

27- لتحرر الإلكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أكبر من تردد العتبة لهذا الفلز ؟

الحدث : تتحرر وتكتسب طاقة حركة .

التفسير : لأن طاقة الضوء الساقط قادر على تحرير الإلكترون من سطح الفز و اكسابه طاقة حركية .

28- لطاقة حركة الإلكترونات المنبعثة من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أكبر من تردد العتبة لهذا الفلز ؟

الحدث : تزداد طاقتها الحركية التفسير : كلما زاد تردد الضوء الساقط زادت الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة

29- للقيمة المطلقة (مقدار) جهد القطع عند زيادة تردد الضوء الساقط على الفلز البعّاث .

الحدث : يزيد . التفسير : لأن جهد القطع يتناسب طرديًا مع طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة .

30- لطاقة الفوتون بزيادة الطول الموجي .

الحدث : تقل . التفسير : لأن طاقة الفوتون تتناسب عكسيًا مع الطول الموجي .

31- لسرعة الفوتون إذا زادت طاقته .

الحدث: لا تتغير . التفسير : لأن سرعة الفوتون ثابتة .

32- لسرعة الإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح لوح معدني حساس للضوء عند عكس أقطاب البطارية على سطح الباعث والمجمع ؟

الحدث : تبطئ سرعة الإلكترونات حتى تتوقف .

التفسير : ينشأ مجال كهربائي يعاكس حركة الإلكترونات ويبطئ سرعتها أو ينشأ أكبر فرق جهد يؤدي إلى إيقاف الإلكترونات (جهد القطع) .

أهم القوانين

التدفق المغناطيسي

$$\phi = NBA\,Cos(\theta)$$

القوة الدافعة الحثية (قانون فاراداي)

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

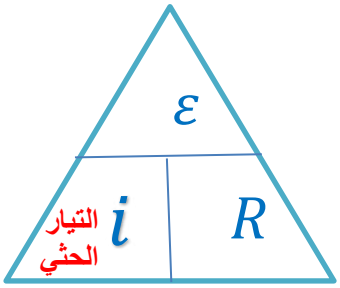
$$\varepsilon = -N.A.Cos(\theta)\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

في حالة ذكر كلمة (سُحب - تلاشى - أبُعد)

$\varepsilon_2 = 0$ $\quad B_2 = 0$ $\quad \emptyset_2 = 0$

قُلب – عُكس – دوران 180°

$\varepsilon_2 = -\varepsilon_1$ $\quad B_2 = -B_1$ $\quad \emptyset_2 = -\emptyset_1$



القوة الدافعة في المولد

$$\varepsilon = N.B.A.\omega\,sin(\omega t)$$

القوة الدافعة العظمى في المولد

$$\varepsilon_{max} = N.B.A.\omega$$

السرعة الزاوية

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi.N}{t}$$

القوة الكهرومغناطيسية على شحنة

$$F = B.V.q.Sin(\theta)$$

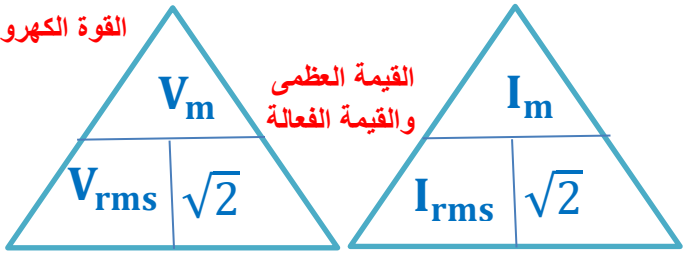
القوة الكهرومغناطيسية على سلك

$$F = L.I.B.Sin(\theta)$$

عزم الازدواج في المحرك

$$C = B.I.A.N.Sin(\theta)$$

القيمة العظمى والقيمة الفعالة



القدرة الحرارية

$$P = \frac{E}{t} = I_{rms}^2 R$$

شدة التيار اللحظي (الآني)

$$I_t = I_{max}Sin(\omega t)$$

فرق الجهد خلال دائرة مكثف (سعوية)

$$V_t = V_{max}Sin(\omega t - \varphi)$$

فرق الجهد خلال دائرة أومية (صرفة)

$$V_t = V_{max}Sin(\omega t)$$

فرق الجهد خلال دائرة ملف (حثية)

$$V_t = V_{max}Sin(\omega t + \varphi)$$

المقاومة الأومية

$$R = \frac{\rho.L}{A}$$

المقاومة الحثية

$$X_L = 2\pi f L = \omega L$$

المقاومة السعوية

$$X_C = \frac{1}{2\pi f.C} = \frac{1}{\omega.C}$$

الطاقة الحرارية (أومية)

$$E = I_{rms}^2\,Rt$$

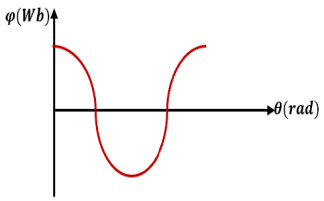
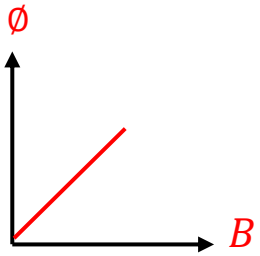
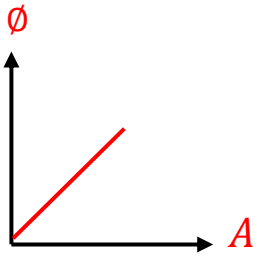
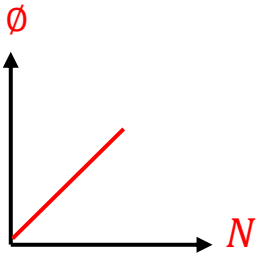
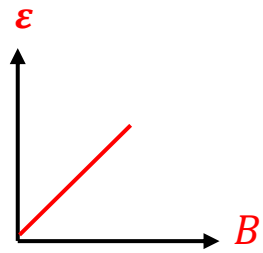
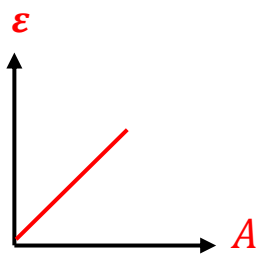
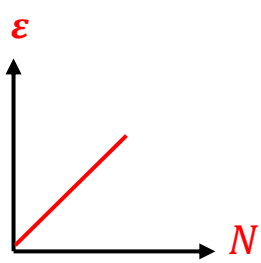
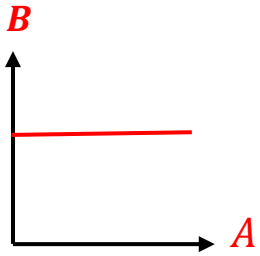
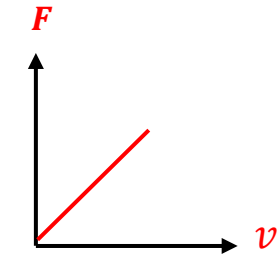
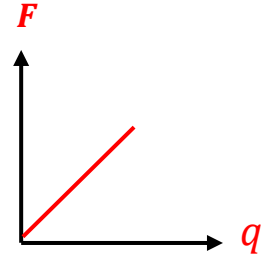
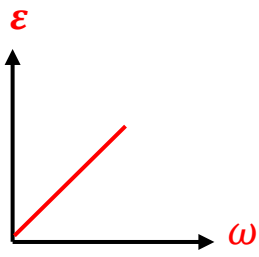
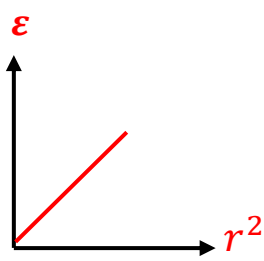
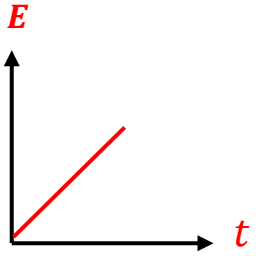
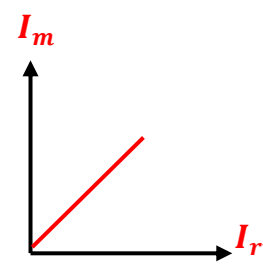
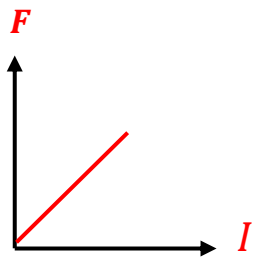
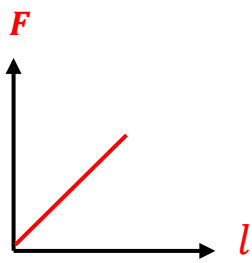
الطاقة المغناطيسية (ملف حثي)

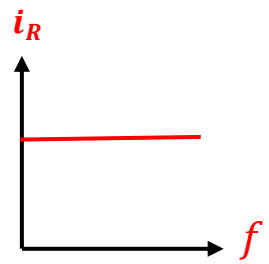
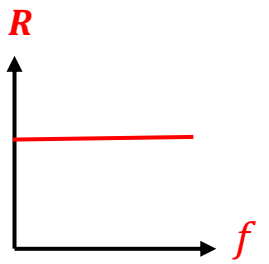
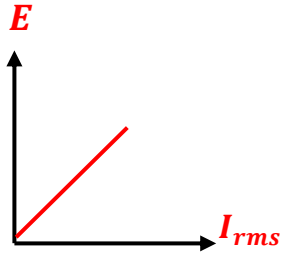
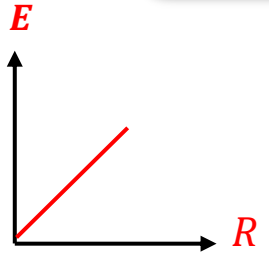
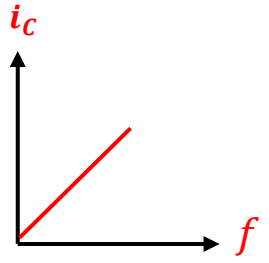
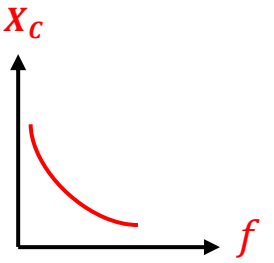
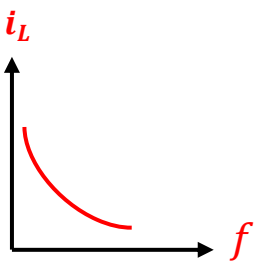
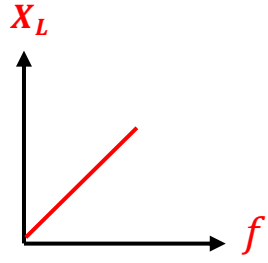
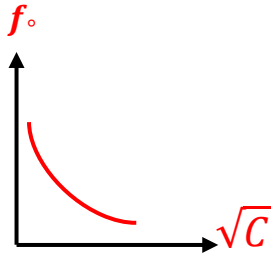
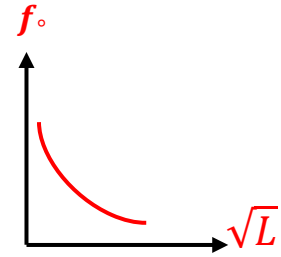
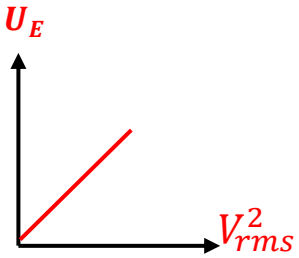
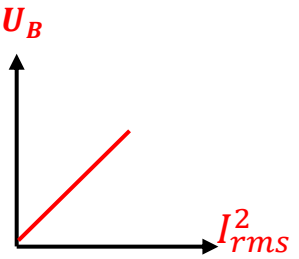
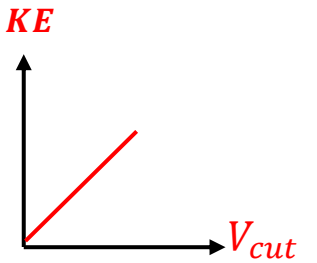
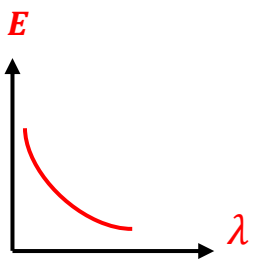
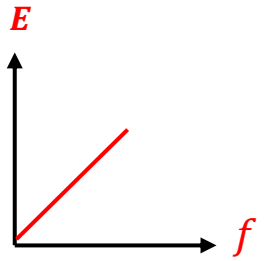
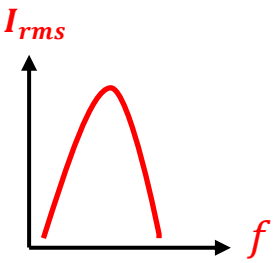
$$U_B = \frac{1}{2}LI_{rms}^2$$

الطاقة المختزنة في المكثف

$$U_E = \frac{1}{2}CV_{rms}^2$$

أهم العلاقات

			
التدفق المغناطيسي والزاوية	التدفق المغناطيسي و شدة المجال المغناطيسي	التدفق المغناطيسي ومساحة السطح	التدفق المغناطيسي وعدد اللفات
			
القوة الدافعة الحثية وشدة المجال المغناطيسي	القوة الدافعة الحثية ومساحة السطح	القوة الدافعة الحثية وعدد اللفات	شدة المجال المغناطيسي ومساحة السطح
			
القوة الكهرومغناطيسية والسرعة	القوة الكهرومغناطيسية وكمية الشحنة	القوة الدافعة الحثية والسرعة الزاوية	القوة الدافعة الحثية ومربع نصف القطر
			
الطاقة الحرارية والزمن	الشدة الفعالة للتيار والشدة العظمى	القوة الكهرومغناطيسية وشدة التيار	القوة الكهرومغناطيسية وطول السلك

			
شدة التيار خلال المقاومة الأومية والتردد	المقاومة الاومية وتردد التيار	الطاقة الحرارية والشدة الفعالة للتيار	الطاقة الحرارية والمقاومة الأومية
			
شدة التيار خلال الممانعة السعوية (المكثف) والتردد	الممانعة السعوية للمكثف وتردد التيار	شدة التيار خلال الممانعة الحثية (الملف) والتردد	الممانعة الحثية للملف وتردد التيار
			
تردد الرنين وسعة المكثف	تردد الرنين ومعامل الحث الذاتي للملف	الطاقة الكهربائية المختزنة وفرق الجهد الفعال	الطاقة المغناطيسية والشدة الفعالة للتيار
			
الطاقة الحركية ومقدار جهد القطع	طاقة الفوتون والطول الموجي	طاقة الفوتون وتردده	شدة التيار الفعال والتردد في حالة الرنين - مقاومة صغيرة

عندما يكون تعليم أبنائكم
اهتمامكم الأول في الحياة

مدرسة التميز النموذجية
ابتدائي - متوسط - ثانوي

قنواتنا على تليجرام

الصف الرابع

الصف الثالث

الصف الثاني

الصف الأول

الصف الثامن

الصف السابع

الصف السادس

الصف الخامس

صف ١١ أدبي

صف ١١ علمي

الصف العاشر

الصف التاسع

صف ١٢ أدبي

صف ١٢ علمي