

اهم المصطلحات العلمية

- 1- **التدفق المغناطيسي :-** عدد خطوط المجال التي تعبر مساحة ما .
- 2- **شدة المجال :-** عدد خطوط المجال التي تعبر وحدة المساحات .
- 3- **الحث الكهرومغناطيسي :-** ظاهرة توليد قوة دافعة كهربية نتيجة تغير في التدفق المغناطيسي المار في ملف .
- 4- **قانون فارادي :-** القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع حاصل ضرب عدد اللفات ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي المار في الملف .
- القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في موصل تساوي سالب معدل التغير في التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن .
- 5- **قانون لنز :-** التيار الكهربائي التاثيري المتولد في ملف يسري في اتجاه بحيث يولد مجالا مغناطيسيا يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له .
- 6- **المولد الكهربائي :-** جهاز يحول جزءا من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي الي طاقة كهربائية .
- 7- **المحرك الكهربائي :-** جهاز يحول جزءا من الطاقة الكهربائية الي طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب .
- 8- **التيار المتردد :-** تيار تتغير شدته بصفة دورية مع الزمن .
- 9- **القوة المغناطيسية :-** القوة المؤثرة علي شحنة كهربائية متحركة باتجاه غير مواز لخط المجال المغناطيسي .
- 10- **الحث الذاتي :-** ظاهرة تولد قوة محركة تأثيرة في الملف نتيجة تغير التيار المار فيه بتغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف زيادة او نقصانا .
- 11- **الهنري H :-** معامل الحث الذاتي لملف تتولد فيه قوة محركة تأثيرية ومقدارها 1V عند تغير شدة التيار المار في الملف بمعدل 1A لكل ثانية .
- 12- **معامل الحث الذاتي L :-** مقدار القوة المحركة التأثيرية المتولدة في الملف بسبب تغيير شدة التيار بمعدل 1A في الثانية .
- او ثابت التناسب بين القوة الكهربائية التأثيرية في ملف ومعدل التغير في شدة التيار المارة في نفس الملف
- 13- **معامل الحث المتبادل M :-** مقدار القوة المحركة التأثيرية المتولدة في ملف بسبب تغير شدة التيار في الملف المجاور بمعدل 1A في الثانية .
او ثابت التناسب بين القوة الدافعة الكهربائية في ملف ومعدل التغير في شدة التيار المار فيه في ملف اخر مجاور له (او متداخل معه)
- 14- **الحث المتبادل :-** التأثير الكهرومغناطيسي الذي يحدث بين ملفين متجاورين او متداخلين بحيث يؤدي التغير في شدة التيار المار في الملف الابتدائي الي تولد قوة دافعة كهربائية في دائرة الملف الثانوي الذي يعمل علي مقاومة هذا التغير .
- 15- **المحول الكهربائي :-** جهاز يعمل علي رفع او خفض القوة الدافعة الكهربائية المترددة الناتجة عن مصدر جهد كهربائي متردد من دون ان يحدث اي تعديل علي مقدار التردد .
- 16- **كفاءة المحول η :-** النسبة بين القدرة الكهربائية في الملف الثانوي الي القدرة الكهربائية للملف الابتدائي .
- 17- **المحول المثالي :-** المحول الذي لا يسبب اي خسارة في القدرة الكهربائية بين الملفين

- 18- **التيار المتردد :-** تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة ومعدل مقدار شدته صفر في الدورة الواحدة .
- تيار تتغير شدته بصفة دورية مع الزمن او - تيار متغير الشدة و الاتجاه .
- 19- **التيار المستمر :-** تيار ثابت في الشدة والاتجاه .
- 20- **الشدة الفعالة للتيار المتردد :-** شدة التيار المستمر الذي يولد نفس كمية الحرارة التي ينتجها التيار المتردد في مقاومة اومية لها نفس القيمة خلال نفس الزمن .
- 21- **ملف حثي نقى :-** ملف له تأثير حثي حيث معامل حثه الذاتي كبير ومقاومته الاومية منعدمة .
- 22- **الممانعة الحثية :-** ممانعة يبديها الملف لمرور التيار الكهربى المتردد خلاله .
- 23- **الممانعة السعوية :-** ممانعة يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله .
- 24- **دائرة الرنين :-** دائرة تحوي مقاومة اومية ومكثف ومقاومتها العكسية اقل ما يمكن .
- 25- **المقاومة الاومية الصرفة :-** المقاومة التي تحول الطاقة الكهربائية باكملها الي طاقة حرارية وليس لها حث ذاتي .

تعليقات

- 1) يفضل التيار الكهربى المتردد عن التيار المستمر في نقل الطاقة الكهربائية ؟
بسبب عدم فقد كبير من الطاقة اثناء نقله .
- 2) التدفق المغناطيسى كمية عددية ؟
لأنه ناتج من حاصل الضرب العددي (الداخلي) لمتجهي شدة المجال في متجه المساحة
- 3) يكون التدفق المغناطيسى اكبر مايمكن اذا كان خط المجال عمودي علي السطح ؟
لانعدام الزاوية بين متجه المساحة وخط المجال وبالتالي يكون $\cos(0)=1$ و $\phi=AB$
- 4) اذا كان خط المجال يوازي السطح فان التدفق المغناطيسى يساوي صفر ؟
لان الزاوية تساوي 90 وبالتالي $\cos(90)=0$ و $\phi=0$.
- 5) تكون القوة الدافعة الحثية في سلك اكبر مايمكن عندما يكون السلك متحركا عموديا علي المجال المغناطيسى المنتظم
- 6) ان الزاوية بين متجه المساحة الذي تمسحه الساق وخطوط المجال تساوي صفر فتصبح علاقة التدفق من دون $\cos$ وتكون القوة المحركة اكبر ما يمكن
- 7) عندما يكون مستوى الملف فى المحرك عمودي على خطوط المجال المغناطيسى وينعدم فيه التيار فانه يستمر فى الدوران
بسبب قصوره الذاتى ينعكس تلامس نصفي الحلقة المشقوقة فينعكس اتجاه التيار مما يحافظ على اتجاه عزم الازدواج فيستمر الدوران
- 8) عند ثبات شدة التيار المار في دائرة تحتوي على ملف حثي ($L \neq 0$) تنعدم القوة التأثيرية المتولدة فيه ؟
وذلك لثبات التدفق المغناطيسى Φ (صفر) فتتعدم القوة المحركة التأثيرية المتولدة .
- 9) تظهر شرارة كهربائية بين طرفي المفتاح عند فتح الدائرة التي تحتوي على ملف حثي له عدد كبير من اللفات ؟
بسبب تولد قوة محركة تأثيرية طردية تولد تيار تأثيري يتغلب علي مقاومة الهواء بين طرفي المفتاح ويؤدي الي حدوث شرارة كهربية .

(10) عند بدء إمرار تيار كهربائي مستمر في ملف حتي فإنه يستغرق وقتاً أطول ليصل للقيمة العظمى الثابتة له ؟

يلاحظ تاخير تشغيل بعض الاجهزة الالكترونية عند اغلاق المفتاح ؟

وذلك لتولد تيار تأثيري عكسي يعمل علي مقاومة نمو التيار .

(11) يصعب دفع ملف طرفاه موصولان بمقاومة خارجية عندما تكون عدد لفاته كبيرة ؟

لانه بزيادة عدد اللفات يتكون مجال مغناطيسي اقوي فيزيد من قوة التنافر .

(12) توجد اشارة سالبة في قانون فارادي للحث ؟

لان القوة الدافعة الكهربائية تعاكس السبب المولد لها بحسب قانون لنز .

(13) إذا قذفنا نيوترون بسرعة ثابتة باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم فإنه يستمر بحركته بنفس السرعة والاتجاه ؟

لان النيوترون متعادل الشحنة وبالتالي لا يتأثر بقوة مغناطيسية .

(14) يستخدم المحول الكهربائي في المنازل ؟

لانه يعمل علي رفع وخفض الجهد و التيار حسب حاجة الجهاز .

(15) يعمل المحول بالتيار المتردد ولا يعمل بالتيار المستمر ؟

لان التيار المستمر يولد مجال مغناطيسي ثابت الشدة والاتجاه فلا يحدث تغير في التدفق المغناطيسي .

(16) يتم وضع نواة حديدية بلف حولها الملف الابتدائي والثانوي في المحول الكهربائي ؟

حيث تعمل علي تجميع خطوط المجال و تزيدها .

(17) لا يوجد محول مثالي (كفاءته 100%) ؟

بسبب فقدان جزء للتدفق المغناطيسي في الهواء و جزء من الطاقة علي شكل طاقة حرارية في الاسلاك

(18) تنقل القدرة الكهربائية في محطات التوليد الي المستهلكين تحت فرق جهد عال و تيار منخفض ؟

لتقليل فقدان الطاقة في الاسلاك الناقلة .

(19) ينعدم التيار في سلك مستقيم اسرع من ملف قلبه هواء اسرع منه في ملف ملفوف

حول قلب من الحديد ؟

لانه عند قطع التيار تتولد قوة دافعة تأثيرية طردية تقاوم انهيار التيار هذه القوة تكون اكبر في

الملف الهوائي عنها في السلك و اكبر في ملف ملفوف حول قلب حديدي .

(20) سلك المقاومة الاومية ملفوف لفا مزدوجا ؟

حتي ينعدم الحث الذاتي وبالتالي فلا يكون لها تيار تأثيري علي التيار الاصيلي .

(21) للمقاومة الاومية قيمة واحدة مهما اختلف التردد بعكس الممانعة الحثية والسعوية.

لان المقاومة الاومية لا تتوقف علي التردد بينما الممانعة الحثية تتناسب طرديا مع التردد

والممانعة السعوية تتناسب عكسيا مع التردد .

(22) الملف التأثيري النقي لا يحول اي جزء من الطاقة الكهربائية الي طاقة حرارية ؟

لان مقاومته الاومية = صفر وبالتالي فان الملف يخزن طاقة مغناطيسية في مجاله المغناطيسي .

(23) المكثف لا يمرر التيار المستمر (بعد تمام شحنه) بينما يمرر التيار المتردد ؟

في التيار المستمر تتكاثف الشحنات على لوح المكثف وبسبب وجود المادة العازلة لا يمرر التيار

كما أن التيار يساوي صفر وعلية تكون مقاومة المكثف لانهاية فيجعل الدائرة مفتوحة ، أما في

التيار المتردد تتعاقب علتي الشحن والتفريغ خلال الدورة الواحدة فيمرر التيار على الرغم من

وجود المادة العازلة .

- (24) تنعدم الممانعة الحثية للملف في دوائر التيار المستمر ؟
لأن التردد للتيار المستمر يساوي صفر وعليه فإن الممانعة الحثية تكون مساوية صفر .
- (25) تستطيع دائرة الرنين أن تميز بين ترددات الموجات المستقبلية ؟
- تستخدم دائرة الرنين في الكشف عن الموجات الكهرومغناطيسية ؟
- يستخدم الملف الحثي في فصل التيارات العالية التردد والمنخفضة ؟
لأنه بسبب التناسب الطردي بين الممانعة الحثية والتردد ، فإن الملف الحثي يسمح بمرور التيار منخفض التردد حيث يبدي أمامه ممانعة صغيرة ، بينما لا يسمح بمرور التيار عالي التردد .
- (26) تستخدم الملفات الحثية في فصل التيارات منخفضة التردد عن تلك المرتفعة في الأجهزة اللاسلكية
لأن الممانعة الحثية للملف تكون صغيرة في حالة التيارات المنخفضة فتسمح بمرورها بينما تكون كبيرة جدا في حالة التيارات مرتفعة التردد فلا تسمح لها بالمرور
- (27) يستخدم المكثف في فصل التيارات العالية التردد عن المنخفضة ؟
لأنه بسبب التناسب العكسي بين الممانعة السعوية والتردد فإن المكثف يسمح مرور التيار عالي التردد ولا يسمح بمرور التيار منخفض التردد .
- (28) يمر اقصى شدة تيار في دائرة الرنين ؟
لأنه في دائرة الرنين $X_L = X_C$ لذلك تكون Z اقل ما يمكن .
- (29) الطاقة الحرارية المصروفة على شكل حرارة في الملف التأثيرى معدومة
لأن الطاقة الكهربائية تختزن في الملف التأثيرى على شكل طاقة مغناطيسية
- (30) يستخدم المكثف كمقاومة متغيرة (ريوستات) مع التيار المتردد ؟
لأنه يمكن تغيير ممانعته السعوية عن طريق تغيير التردد او تغير سعة المكثف
- (31) يستخدم مكثف متغير السعة في دائرة الرنين
لتغيير الممانعة السعوية للمكثف حتى تتساوى مع الممانعة الحثية وتصل الدائرة الى حالة الرنين وتستقبل الموجات الكهرومغناطيسية

ملاحظات هامة

- أكبر قيمة للتدفق المغناطيسي يكون عندما $\theta = 0$ & اقل قيمة للتدفق المغناطيسي يكون عندما $\theta = 90$
- يقل التدفق المغناطيسي عندما تزداد الزاوية θ
- عند ادخال المغناطيس داخل الملف تتولد قوة محركة وزيادة شدة المجال المغناطيسي وتقل شدة المجال عند سحب المغناطيس من الملف .
- إذا كانت $N_1 < N_2$ تكون $V_1 < V_2$ في هذه الحالة يكون المحول رافعا للجهد
- إذا كانت $N_1 > N_2$ تكون $V_1 > V_2$ في هذه الحالة يكون المحول خافضا للجهد
- القيمة الفعالة للتيار تتناسب طردياً مع القيمة العظمى ، وعند مرور التيار الفعال في مقاومة فإنه يولد كمية من الحرارة تساوي نفس كمية الحرارة التي يولدها التيار الأعظم عند مروره خلال نفس الزمن .
- عند سحب القلب الحديدي من ملف يقل معامل الحث الذاتي فتقل الممانعة الحثية ويزداد التيار .
- في المكثف إذا زاد البعد بين اللوحين تقل السعة فتزداد الممانعة السعوية ويقل التيار .
- في حالة الرنين :

$$Z = R \quad , \quad X_L = X_C$$

2- المقاومة أقل ما يمكن والتيار أكبر ما يمكن .

3- فرق الجهد وشدة التيار متفقان في الطور .

مع اطيب التمنيات بالتوفيق
الجلال
55688318

• ما هي حالات انعدام القوة المغناطيسية المؤثرة علي جسيم في مجال مغناطيسي ؟

- 1- اذا كان الجسيم غير مشحون .
- 2- اذا كان الجسيم مشحون وساكن .
- 3- الجسيم مشحون ويتحرك في اتجاه يوازي خط المجال المغناطيسي $\theta=0$.

ما هي العوامل التي يتوقف عليها كل من؟

الكمية	العوامل
التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف	- شدة المجال المغناطيسي B - مساحة السطح A - الزاوية بين متجه المجال وخطوط المجال θ
التدفق المغناطيس الذي يخترق حلقة	- شدة المجال المغناطيسي B - مساحة السطح A - الزاوية θ - عدد اللفات N
اتجاه التيار الحثي في ملف	- حركة المغناطيس بالنسبة للملف
القوة الدافعة التأثيرية الحثية	- الحركة النسبية للملف والمغناطيس - عدلفات الملف - تغير اتجاه اقطاب الملف
القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في ملف	- شدة المجال المغناطيسي B - مساحة الملف A - زمن قطع الملف لخطوط المجال
القوة المحركة التأثيرية المتولدة في سلك مستقيم	- شدة المجال المغناطيسي B - طول الموصل l - سرعة حركة الموصل v
القوة الدافعة التأثيرية المتولدة في ملف المولد (الدينامو)	- عدد اللفات N - مساحة الملف A - السرعة الزاوية w - شدة المجال - الزاوية θ
القوة المؤثرة علي جسيم يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم	- مقدار الشحنة q - سرعة الشحنة v - شدة المجال المغناطيسي B - الزاوية θ
القوة المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي مستمر	- شدة التيار I - طول السلك l - شدة المجال B - الزاوية بين السلك والمجال θ
عزم الازدواج في المولد	- طول الملف l - مساحة الملف A - عدد اللفات N - نوع مادة الوسط
معامل الحث الذاتي لملف L	- طول الملف l - مساحة المقطع A - عدد اللفات - نوع المادة
القدرة المفقودة في اسلاك النقل	- شدة التيار - فرق الجهد - مقاومة الاسلاك
المقاومة الصرفة لسلك	- نوع مادة السلك - مساحة مقطعه - طول السلك
الممانعة الحثية لملف	1- تردد التيار . 2- معامل الحث الذاتي .
الممانعة السعوية لمكثف	1- تردد التيار . 2- سعة المكثف الكهربائي .
الطاقة المغناطيسية المخزنة في ملف	شدة التيار الفعال معامل الحث الذاتي
الطاقة الكهربائية المخزنة في مكثف	فرق الجهد الفعال سعة المكثف
زاوية فرق الطور	الممانعة الحثية X_L الممانعة السعوية X_C المقاومة الاومية R
تردد الرنين f	معامل الحث الذاتي L سعة المكثف C

أذكر وظيفة كل من ؟

الحلقتان المعدنيتان في المولد الكهربى	نقل التيار من الملف الي الفرشتين
فرشتان الجرافيت في الدينامو	نقل التيار من الحلقتين الي دائرة الحمل الخارجية بالدائرة الخارجية
نصفي الاسطوانة المشقوقه في المحرك	عكس اتجاه التيار في اضلاع الملف ليحافظ علي دورانه في اتجاه واحد

مقارنات

❖ التدفق المغناطيسي وشدة المجال .

التدفق المغناطيسي Φ	شدة المجال B	
عدد خطوط المجال التي تعبر مساحة ما	عدد خطوط المجال التي تعبر وحدة المساحات	التعريف
عددية	متجهة	الكمية
الوبر Wb	التسلا T	الوحدة
$\Phi = BA \cos \theta$		العلاقة

❖ المحرك الكهربائي والمولد الكهربائي .

وجه المقارنة	المحرك الكهربائي	المولد الكهربائي	المحول الكهربائي
التعريف (الغرض منه)	جهاز يحول جزء من الطاقة الكهربائية الي ميكانيكية	جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية الي طاقة كهربية	جهاز يعمل على رفع او خفض القوة الدافعة المترددة الناتجة من مصدر جهد متردد
المبدأ الذي يقوم عليه	عزم الازدواج الناشئ عن قوتين كهرومغناطيسية مؤثرة على ملف قابل للدوران في مجال مغناطيسي منتظم	الحركة المستمرة بين ملف ومغناطيس فتتولد قوة دافعة كهربية تؤدي الي تولد تيار تأثيري (حث كهرومغناطيسي)	استخدام ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين داخلها قلب حديدي

❖ القوة المؤثرة علي شحنة متحركة والمؤثرة علي سلك حامل للتيار .

وجه المقارنة	القوة المؤثرة علي شحنة متحركة	القوة المؤثرة علي سلك حامل لتيار
التعريف	قوة يؤثر بها مجال مغناطيسي B علي شحنة كهربية q تتحرك بسرعة v	قوة يؤثر بها مجال مغناطيسي B علي سلك طوله l يمر به تيار كهربى i
القانون	$F = BVq \sin \theta$	$F = LIB \sin \theta$
العوامل	شدة المجال - السرعة - الشحنة	طول الموصل - شدة التيار - شدة المجال
الزاوية	الزاوية بين اتجاه السرعة واتجاه المجال	الزاوية بين اتجاه التيار واتجاه المجال
اتجاه القوة	يحدد بقاعدة اليد اليمنى	يحدد بقاعدة اليد اليمنى
تطبيقات	نشر الالكترونات علي السطح الداخلي لشاشة التلفاز تخفيف الاشعة الكونية وانحرافها بعيدا عن سطح الارض	المحركات الكهربائية

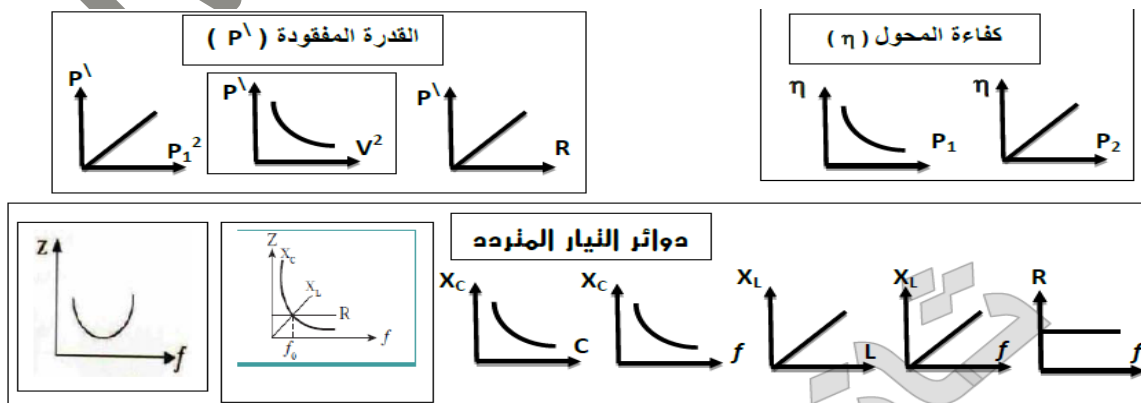
❖ مقارنة بين الحث الذاتي والحث المتبادل

وجه المقارنة:	الحث الذاتي	الحث المتبادل
تعريف الظاهرة	ظاهرة تولد قوة محرّكة تأثيرية في ملف نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف نفسه زيادة أو نقصان نتيجة تغير التيار المار فيه	التأثير الكهرومغناطيسي الذي يحدث بين ملفين متجاورين أو متداخلين بحيث يؤدي التغير في شدة التيار المارة في الملف الابتدائي إلى تولد قوة دافعة كهربائية في دائرة الملف الثانوي الذي يعمل على مقاومة هذا التغير
القانون	$L = - \frac{\varepsilon \Delta t}{\Delta I}$	$\varepsilon_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$
وحدة القياس	الهنري	الهنري
العوامل التي يتوقف عليها معامل الحث	طول الملف عدد اللفات مساحة مقطع الملف نوع مادة الوسط	حجم الملف عدد لفات الملف وجود قلب من الحديد داخل الملفين المسافة الفاصلة بين الملفين
ملاحظات	تطبيق قاعدة لنز 1- زيادة شدة التيار المار في الملف تولد قوة محرّكة تأثيرية ذاتية وتيار حثّي في عكس الاتجاه للتيار الأصلي ويقاوم مروره 2- وعند تقليل شدة التيار المارة في الملف تتولد قوة محرّكة تأثيرية في نفس الاتجاه للتيار الأصلي ليقاوم نقصانه وهذا ما يفسر سبب حدوث شرارة كهربائية بين طرفي المفتاح 3- ان وضع قلب حديدي في الملف تزيد من معامل الحث الذاتي بشكل كبير	1- ان وضع نواه من الحديد داخل الملفين يجعل شدة المجال المغناطيسية داخل الملف الابتدائي أكبر نتيجة الحقول المغناطيسية في الحديد ويؤدي إلى زيادة خطوط المجال المتغيرة في الملف الثانوي مما يزيد من شدة التيار التأثيري لحظة غلق وفتح الدائرة 2- ان إحداث تغير في التدفق المغناطيسي بشكل عملي يتطلب استخدام مصدر جهد يزود دائرة الملف الابتدائي بتيار متردد بدلا من غلق وفتح الدائرة في حال التيار المستمر
	دائما قيمة معامل الحث الذاتي موجبة	دائما قيمة معامل الحث المتبادل موجبة

التردد يساوي تردد الرنين	التردد اكبر من تردد الرنين	التردد اقل من تردد الرنين
$X_c = X_l$	$X_l > X_c$	$X_l < X_c$
$V_c = V_l$	$V_l > V_c$	$V_l < V_c$
الجهد والتيار متفقان في الطور	الجهد يسبق التيار في الطور	الجهد يتاخر عن التيار في الطور

دائرة تحتوي على مكثف	دائرة تحتوي على ملف حث	دائرة تحتوي على مقاومة اومية
التيار يسبق الجهد	الجهد يسبق التيار	التيار والجهد متفقين في الطور
		$i_t = i_m \sin(\omega t)$
الجهد متاخر عن التيار برقع دورة	الجهد يسبق التيار برقع دورة	متفقين في الطور
$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{\omega \cdot C}$	$X_L = 2\pi f L = \omega \cdot L$	$R = \frac{\rho L}{A}$
الطاقة المصروفة على شكل حرارة = صفر	تتحول الطاقة الكهربائية الى طاقة مغناطيسية ولا تستهلك على شكل حرارة	تستهلك القدرة في المقاومة على شكل حرارة
الممانعة السعوية تتناسب عكسيا مع السعة والتردد	الممانعة الحثية تتناسب طرديا مع الحث الذاتي والتردد	المقاومة الاومية لا تتغير بتغير التردد (مرتفع او منخفض) أو نوع التيار (متردد او مستمر)
عند زيادة التردد الممانعة السعوية تقل التيار يزداد	عند زيادة التردد الممانعة الحثية تزداد والتيار يقل	عند زيادة التردد المقاومة ثابت و التيار ثابت

أهم الرسومات البيانية



قوانين هامة

التدفق المغناطيسي	$\phi = NBA \cos \theta$	القوة الدافعة في ملف (قانون فاراداي)	$\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$
التيار الحثي	$i = \frac{\varepsilon}{R}$	القوة المحركة في سلك	$\varepsilon = -B \cdot L \cdot V$
القوة المغناطيسية	$F = BVq \sin \theta$ $F = LIB \sin \theta$	القوة المحركة في المولد	$\varepsilon = NBA \omega \sin \omega t$ $\varepsilon_{\max} = NBA \omega$
السرعة الزاوية	$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} = \frac{\theta}{t}$	القوة المحركة بدلالة الحث الذاتي	$\varepsilon = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$
معامل الحث الذاتي	$L = -\frac{\varepsilon \Delta t}{\Delta I}$	القوة المحركة في الحث المتبادل بين ملفين	$\varepsilon_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$
القدرة المفقودة	$P' = I^2 R = \frac{P^2}{V^2} \times R$	حساب فرق الجهد وتحديد نوع المحول	$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$
القدرة	$P = VI$	كفاءة المحول	$\eta = \frac{P_2}{P_1}$
شدة التيار اللحظية	$i_t = i_m \sin(\omega t + \phi)$	فرق الجهد	$v_t = v_m \sin(\omega t + \phi)$
الشدة الفعالة للتيار المتردد	$i_{rms} = \frac{i_m}{\sqrt{2}}$	فرق الجهد الفعال	$v_{rms} = \frac{v_m}{\sqrt{2}}$
الطاقة الكهربائية	$E = i_{rms}^2 R t$	المقاومة الكهربائية	$R = \frac{V_t}{i_t} = \frac{V_m}{i_m} = \frac{V_{rms}}{i_{rms}} = \frac{\rho L}{A}$
القدرة الكهربائية	$p = i_{rms}^2 R$	الطاقة الكهربائية المخزنة	$u_E = \frac{1}{2} C v_{rms}^2$
الطاقة المغناطيسية	$u_B = \frac{1}{2} L i_{rms}^2$	الممانعة السعوية للمكثف	$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{\omega \cdot C}$ $X_C = \frac{V_m}{i_m} = \frac{V_{rms}}{i_{rms}}$
الممانعة الحثية للملف	$X_L = 2\pi f L = \omega \cdot L$	المقاومة الكلية	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
فرق الطور	$\tan \phi = \frac{V_L - V_C}{V_R} = \frac{X_L - X_C}{R}$	دائرة الرنين	$X_L = X_C$
الجهد الكلي	$V = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$	تردد دائرة الرنين	$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$