ملخص لتعريفات وأسئلة علل والمقارنات
فيزياء التوجيهي

اعداد الأستاذ محمد صبح

طلابي الأعزاء أضع بين أيديكم ملخص أسئلة تعريفات وعلل والمقارنات لمادة الفيزياء للثلاث وحد الأولى، وقد تم الرجوع لأسئلة سنوات واضافة الأسئلة الخارجية، عسى الله أن ينفع بكم، تذكرونا بصالح دعاءكم...

الدرس	الصفحة
1- الزخم الخطي والدفع	2
2- التصادمات	5
3- الحركة الدورانية	8
4- المقاومة والتيار الكهربائي	12
5- دارات التيار المستمر	16
6- المجال المغناطيسي	18
7- القوة المغناطيسية	20
8- الحث الكهرومغناطيسي	26

أ.محمد صبح : youtube

أستاذ الفيزياء محمد صبح :Facebook

الدرس الأول الخطي والدفع

1. الزخم: كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب الكتلة في السرعة ويكون باتجاه السرعة وتقاس بوحدة $kg.m/s$
2. الدفع: كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب القوة في زمن تأثيرها ويكون اتجاه الدفع في نفس اتجاه القوة ويقاس بوحدة $N.S$
3. متوسط قوة الدفع: هي مقدار القوة الثابتة المؤثرة في الجسم بحيث يكون دفعها نفس دفع القوة المتغيرة خلال نفس الفترة الزمنية.
4. القوة المحصلة: هي المعدل الزمني للتغير في الزخم
5. نظرية الدفع -الزخم: الدفع الذي تحدثه القوة المحصلة في جسم خلال فترة زمنية يساوي التغير في زخم الجسم.
6. النظام المعزول: وهو النظام الذي تكون محصلة القوة الخارجية المؤثرة فيه تساوي صفر.
7. النظام المغلق: هو النظام الذي يحتوي على مجموعة جسيمات بحيث تبقى كتلها ثابتة خلال أي عملية تبادل للقوى ويبقى زخم هذه الاجسام ثابتا.
8. قانون حفظ الزخم: وهو مجموع الزخم للأجسام قبل التأثير المتبادل بينها يساوي مجموع الزخم للأجسام بعد التأثير.

تعليلات وتفسير درس الزخم والدفع

1. يلجأ سائق السيارة الى الضغط على الفرامل لفترات زمنية متتالية حتى تتوقف السيارة عند الاقتراب من مفترق طرق او إشارة ضوئية.

لزيادة زمن التوقف، فتقل القوة المؤثرة على الجسم حيث أن الدفع ثابت حسب قانون $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

2. يمكن الحصول على قيم دفع متساوية من قيم قوى ثابتة وغير متساوية.

وذلك بتغيير زمن تأثير القوى فيكون الدفع الناشئ عن قوة كبيرة مؤثرة في زمن قصير مساوٍ للدفع الناشئ عن قوة صغيرة مؤثرة في زمن طويل.

3. إيقاف شاحنة تتحرك بسرعة معينة أصعب من إيقاف سيارة تتحرك بنفس السرعة.

لان الشاحنة كتلتها اكبر فيكون زخمها اكبر عند ثبوت السرعة $P = mv$

4. يصمم الحذاء الرياضي بحيث يكون نعله مزوداً بوسائد امتصاص

لزيادة زمن تأثير القوة، فتقل القوة المؤثرة على الجسم حيث أن الدفع ثابت حسب قانون $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

5. تزود المركبات بوسائد هوائية لحماية الركاب عند حدوث تصادم

لزيادة زمن التصادم، فتقل القوة المؤثرة على الجسم حيث أن الدفع ثابت حسب قانون $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

6. . عندما يقفز الشخص من مكان عال يقوم بثني ركبتيه عند ملامسة قدميه الأرض.

لزيادة زمن التصادم، فتقل القوة المؤثرة على الجسم حيث أن الدفع ثابت حسب قانون $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

7. . القفز على ارض رملية أكثر امانا من القفز على ارض صلبة.

لأن زمن التصادم أكبر فتقل القوة المؤثرة على الجسم حيث أن الدفع ثابت حسب قانون $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

8. يوضع البيض في أواني قش أو أواني كرتونية

لزيادة زمن التصادم، فتقل القوة المؤثرة على الجسم حيث أن الدفع ثابت حسب قانون $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

9. . توضع أكياس من الرمل بجانب الجنود في الخنادق المعرضة للقصف

لزيادة زمن تصادم القذيفة مع الهدف عن طريق أكياس الرمل فتقل القوة المؤثرة على الجسم حيث أن الدفع ثابت حسب قانون $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ بالتالي فبقل الضرر على الهدف

10. تكون مواسير المدافع طويلة:

حتى تأخذ القذيفة زمن أطول وبالتالي تكتسب دفعا أكبر لتصل الى اكبر مدى حسب قانون $I = F\,\Delta t$

11. ضربة الملاكم السريعة ذات أثر على الخصم أكبر من الضربة البطيئة

لأن زمن تأثير الضربة السريعة قصير فتكون القوة كبيرة، والأثر على الخصم أكبر حسب قانون $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

12. تستطيع حبة رمل خدش زجاج سيارة مسرعة في الجو العاصف.

لأن زمن التصادم يكون قصير بسبب سرعة العربة الكبيرة فتكون القوة المؤثرة كبيرة $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$

13. سرعة ارتداد المدفع اقل بكثير من سرعة اطلاق القذيفة

لأن كتلة المدفع أكبر بكثير من كتلة القذيفة فإن سرعة ارتداد المدفع أقل بكثير من سرعة انطلاق القذيفة حيث الزخم محفوظ

14. يصعب على رجل الإطفاء تثبيت خرطوم الماء عندما يتدفق الماء بسرعة منه

عند تدفق الماء بسرعة كبيرة يكون زخمه كبير فيرتد الخرطوم بنفس الزخم حيث الزخم محفوظ

15. دوران رشاش مياه الحديقة تلقائي عند اندفاع الماء منه.

عند اندفاع الماء بسرعة من رشاش المياه يكون زخمه كبير فيرتد الرشاش بنفس الزخم حيث الزخم محفوظ ولأنه مثبت حول محور فإنه يدور حوله

لاحظ الجداول الموجودة صفحة 10 و 11 و 12 في معلومات مهمة لهذا الدرس

أ. محمد صبح

الدرس الثاني التصادمات

التصادم: تأثير متبادل بين جسمين او أكثر أحدهما على الأقل متحرك تؤثر الأجسام المتصادمة بعضها ببعض في قوة خلال فترة زمنية قصيرة جدا

زمن التصادم: وهو الفترة الزمنية القصيرة جدا الذي يحدث فيهما التأثير المتبادل بين الأجسام

التصادم في بعد واحد: وهو التصادم الذي تبقى فيه سرعة الأجسام المتصادمة سواء قبل التصادم او بعد التصادم على خط واحد

التصادم في بعدين: هو تصادم الأجسام بحيث لا تبقى فيه حركة الأجسام على نفس الخط قبل التصادم أوبعده..

البندول القذفي: هو جهاز يستخدم لحساب سرعة اصطدام رصاصة تستقر في القطعة الخشبية، ويتكون من خشبة معلقة بحبلين متساوين في الطول ومتوازيين غير مرنين، حيث كتلة الخشبة المعلقة اكبر بكثير من كتلة الرصاصة (مذكور في الكتاب صفحة 25) (و في الوزاري 2022 دورة ثانية)

أسئلة علل

1- يمكن اهمال تأثير القوة الخارجية في التصادم

لأن القوى الداخلية المتبادلة بين الأجسام المتصادمة اثناء فترة التصادم يكون تأثيرها كبيراً مقارنة بتأثير القوى الخارجية

2- يمكن اعتبار الجسمين اثناء التصادم نظام معزول.

لأن القوى الداخلية المتبادلة بين الأجسام المتصادمة اثناء فترة التصادم يكون تأثيرها كبيراً مقارنة بتأثير القوى الخارجية

3- تصنيف التصادمات حسب مبدأ حفظ الطاقة الحركة وليس حسب مبدأ حفظ الزخم الخطي.

لأن الزخم محفوظ في جميع أنواع التصادمات اما الطاقة الحركية فهي محفوظة فقط في المرن وليست محفوظة في غير المرن.

4- دراسة التصادمات بين الأجسام لها أهمية كبيرة.

لأنها تفيد في تحليل حوادث السير وتصميم الألعاب الرياضية والترفيهية واسهمت في بناء النماذج الذرية.

أ. محمد ضيح

5- في التصادمات المرنة لا تنتج طاقة حرارية أو صوتية او ضوئية نتيجة التصادم.

لأن الطاقة الحركة محفوظة فلا يوجد ضياع في الطاقة الحركية.

6- في التصادم غير المرن تكون الطاقة الحركية للجسمين المتصادمين قبل التصادم أكبر منها بعد التصادم

لأن الطاقة الحركية غير محفوظة فتقد جزءاً من طاقتها على شكل صوت او حرارة او تشوه في الاجسام

7- ارتداد كرة المطاط بارتفاع اقل من الارتفاع الذي سقط منه دائماً

لأنه تصادم غير مرن فهناك ضياع في الطاقة الحركية فتقل السرعة التي ترتد منها الكرة فيقل ارتفاعها.

8- هناك فقد كبير للطاقة الحركية في التصادم عديم المرونة.

لأنه بعد التصادم يلتحم الجسمان ويكونان جسماً واحداً وهناك جزء كبير من الطاقة الحركية يفقد في تشوه الأجسام المتصادمة أثناء التحامها بالإضافة الى الطاقة الضائعة على شكل صوت وحرارة.

9- اذا سقطت كرة من الطين على أرضية صلبة فإنها لا ترتد بشكل ملحوظ

لأنه تصادم عديم المرونة فيلتحم الجسمان بعد التصادم ويتغير شكل كرة الطين

10- هناك فقد كبير للطاقة الحركية في التصادم عديم المرونة

لأنه عند اصطدام جسمين، بعد التصادم يتكون جسم واحد وبسرعة واحد ويتشوه شكل الاجسام وهذا يؤدي الى نقص كبير في الطاقة وهذا النقص يتحول الى اشكال أخرى من الطاقة

وجه المقارنة	التصادم المرن	التصادم غير المرن	التصادم عديم المرونة
التعريف	تأثير متبادل بين جسمين أو أكثراحدهما على الأقل متحرك بحيث يتحرك كل منهما بشكل مفرد قبل التصادم وبعده ويكون فيه الزخم محفوظ والطاقة الحركية محفوظة	تأثير متبادل بين جسمين أو أكثر أحدهما على الأقل متحرك ويتحقق فيه قانون حفظ الزخم ولا تكون الطاقة الحركية محفوظة	تأثير متبادل بين جسمين أو أكثر وهو نوع من أنواع التصادم غير المرن حيث يلتحم الجسمان بعد التصادم ويكونان جسماً واحداً وتكون الطاقة الحركية المفقودة كبيرة

حفظ الزخم	$\sum P_i = \sum P_f$	$\sum P_i = \sum P_f$	$\sum P_i = \sum P_f$
حفظ الطاقة الحركية	محفوظة $\Delta k = 0$ $\sum K_i = \sum K_f$	غير محفوظة $\Delta k \neq 0$ $\sum K_i > \sum K_f$	غير محفوظة $\Delta k \neq 0$ $\sum K_i > \sum K_f$
الطاقة الحركة المفقودة نتيجة التصادم	لا يوجد فقد في الطاقة الحركية	يوجد فقد في الطاقة الحركية	يوجد فقد في الطاقة الحركية
نسبة $(\frac{\sum K_i}{\sum K_f})$	واحد صحيح	أكبر من واحد	أكبر من واحد
السرعة النسبية	$\lvert v_{12i}\rvert = \lvert v_{12f}\rvert$	$\lvert v_{12i}\rvert > \lvert v_{12f}\rvert$	$v_{12f} = 0$
$\left\lvert\frac{v_{12f}}{v_{12i}}\right\rvert$	واحد صحيح	بين الصفر والواحد	صفر
أمثلة	**1-تصادم الجسيمات الذرية** **2-تصادم جزيئات الغاز(بالتقريب)** 3-**تصادم كرات الفولاذ (بالتقريب)**	1- تصادم كرات المطاط 2- تصادم كرات الزجاج **3-** تصادم كرات البلياردو	تصادم كرات الطين

لاحظ الجداول الموجودة صفحة 10 و 11 و 12 في معلومات مهمة لهذا الدرس

أ. محمد صبح

الدرس الثالث / الحركة الدورانية

العزم : هو الأثر الدوراني للقوة حول محور ثابت وهو حاصل الضرب الاتجاهي للقوة في متجه الإزاحة

القصور الدوراني: مقاومة الجسم لعزم القوة التي تحاول احداث تغير في حالة الجسم الدورانية ويرمز له بالرمز I

القصور الذاتي: مقاومة الجسم للقوة التي تحاول تغيير حالة حركة الجسم الانتقالية

القوة المركزية: هي القوة المؤثرة على الجسم المسببة لحركته في مسار دائري ويكون اتجاهها نحو المركز

السرعة الزاوية: الازاحة الزاوية التي يقطعها الجسم خلال زمن معين

التسارع الزاوي: المعدل الزمني للتغير في سرعة الجسم

الجسم الجاسئ: هو الجسم الذي لا تتغير ابعاد نقاطه الهندسية عند تأثير القوى فيه

قانون نيوتن الثاني في الحركة الدورانية: يتناسب التسارع الزاوي لجسم يتحرك دورانياً حول محور طردياً مع محصلة العزوم المؤثرة عليه وعكسياً مع القصور الدوراني بالنسبة لمحور الدوران نفسه $\tau = I\alpha$

الزخم الزاوي: كمية فيزيائية متجهة تعبر عن حاصل ضرب القصور الدوراني في السرعة الزاوية وتكون باتجاه السرعة الزاوية

حفظ الزخم الزاوي: الزخم الزاوي لجسم او لمجموعة اجسام ثابت ما لم يؤثر عليه عزم دوران خارجي.

الطاقة الحركة الدورانية: الطاقة التي يكتسبه الجسم بفعل حركته في مسار دائري حول محور معين وتساوي نصف حاصل ضرب القصور الدوراني مع مربع السرعة الزاوية

أسئلة علل

1- **يقوم السائق بتخفيف سرعته عند دخوله منعطفا حادا.**

حتى لا يكون القصور الذاتي للعربة أكبر من القوة المركزية فتخرج العربة عن مسارها.

2- **لا تبذل القوة المركزية شغلا.**

لأن اتجاه القوة المركزية يعامد اتجاه حركة الجسم فيكون الشغل منعدما حسب العلاقة $w = Fdcos(\theta)$

أ. محمد صبح

3- **دفع باب من مقبضه اسهل من دفعه عند المنتصف.**

لأنه كلما زاد ذراع القوة زاد عزمها مما يعمل على دوران الباب بسهولة أكبر.

4- **عندما يصعب فك صمولة من عجلة السيارة يستخدم العامل مفتاحا طويل الذراع.**

لأنه كلما زاد طول الذراع يتولد عزم قوة أكبر يعمل على دوران الصمولة وفكها بسهولة أكبر.

5- **القوة التي يكون خط عملها موازٍ للذراع ليس لها أثر دوراني على الجسم.**

لأن القوة الموازية للذراع تصنع زاوية صفر أو180 مع متجه الموضع فيكون جيب الزاوية منعدما فلا يتولد عزم حسب العلاقة $\tau = Frsin\theta$

6- **الشغل والعزم لهما نفس وحدة القياس الا ان هاتين الكميتين مختلفتين عن بعضهما.**

لأن الشغل كمية قياسية ناتجة عن ضرب نقطي لمتجهي القوة والازاحة بينما العزم كمية متجهة ناتجة عن ضرب تقاطعي لمتجهي الموضع والقوة.

7- **صعوبة ادارة عجلة ساكنة.**

لأن القصور الدوراني لها يمانع تغيير حالتها الحركية الدورانية.

8- **يزداد القصور الذاتي الدوراني للجسم النقطي بزيادة كتلة الجسم.**

لأن القصور الدوراني للجسم يتناسب طرديا مع كتلته حسب العلاقة $I = \sum mr^2$

9- **البندول القصير يتحرك اسرع من البندول الطويل عند التأثر عليهما بنفس عزم الدوران.**

كلما قل طول الحبل تقترب الكتلة من محور الدوران فيقل قصورها الدوراني فيصبح دورانها اسهل.

10- **القصور الدوراني لإسطوانة ذات قطر كبير يكون أكبر من اخرى لها نفس الكتلة وبقطر اصغر؟**

لأن القصور الدوراني يتناسب طرديا مع مربع نصف القطر فعندما تتوزع الكتلة بعيدا عن محور الدوران يكون القصور الدوراني للجسم أكبر.

11- **صعوبة ايقاف عجل دراجة يدور بسرعة كبيرة.**

بسبب قصورها الدوراني الذي يمانع تغيير حالتها الحركية الدورانية. كما أن سرعتها الكبيرة تكسبها زخما زاويا كبيرا ،اذا تحتاج لعزم خارجي كبير لإيقافها حسب العلاقة $\tau = \frac{\Delta L}{\Delta t}$

12- **القصور الدوراني لا يعتمد على الكتلة فقط.**

يعتمد أيضاً على كيفية توزيع الكتلة، فكلما زاد بعد الكتلة عن محور الدوران زاد قصورها الدوراني حسب العلاقة $I = \sum mr^2$

13- **يقوم السباح عند القفز بثني جسمه وضم رجله الى صدره**

في هذه الحالة يعمل السباح على تقليل نصف قطره وبالتالي تقليل قصوره الدوراني وزيادة سرعته حسب مبدأ حفظ الزخم الزاوي

14- **يقوم الراقص على الجليد بضم يديه الى صدره عندما يزيد سرعته.**

في هذه الحالة يعمل الراقص على تقليل نصف قطره وبالتالي تقليل قصوره الدوراني وزيادة سرعته حسب مبدأ حفظ الزخم الزاوي

15- **يثبت دولاب معدني قطره كبير وكتلته كبيرة نسبيا على جذع بعض الآلات**

حتى يزداد القصور الدوراني وبالتالي تقل السرعة الزاوية حسب قانون حفظ الزخم الزاوي ويسهل التحكم بالآلة

16- **يحمل لاعب السيرك عصا اتزان طويلة افقية او يمد ذراعيه عند المشي على الحبل.**

للتحكم في مركز ثقله وزيادة قصوره لدوراني فيصبح دورانه اصعب ويزيد اتزانه

17- **في آلة لف الصفائح المعدنية يتم استخدام أسطوانات ذات قطر كبير نسبياً تثبت على جذع الآلة.**

عند زيادة نصف القطر يزداد القصور الدوراني ولأن الزخم الزاوي محفوظ فيقل السرعة الزاوية مما يمكننا من التحكم بالآلة بسهولة

وجه المقارنة	الحركة الانتقالية	الحركة الدورانية
سبب التحريك	محصلة القوى $\sum F = ma$	محصلة العزوم $\sum \tau = I\alpha$
دليل التحريك	التسارع الخطي	التسارع الزاوي
ممانع التحريك	القصور الذاتي (الكتلة)	القصور الدوراني
التغير والثبات	الكتلة ثابتة	القصور الدوراني متغير ويعتمد على موقع محور الدوران وطريقة دوران الجسم

وجه المقارنة	الزخم الخطي	الزخم الزاوي
التعريف	كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته وتكون باتجاه السرعة	كمية فيزيائية متجهة تساوي حاصل ضرب القصور الدوراني في السرعة الزاوية وتكون باتجاه السرعة الزاوية
نوع الكمية	متجهة	متجهة
العلاقة الرياضية	$P = mv$	$L = I\omega$
وحدة القياس	$kg.\frac{m}{s}$ $J.\frac{s}{m}$ $N.s$	$kg.\frac{m^2}{s}$ $J.s$ $N.s.m$
العوامل التي يعتمد عليها	الكتلة السرعة الخطية	القصور الدوراني السرعة الزاوية

وجه المقارنة	التغير في الزخم الخطي	التغير في الزخم الزاوي
القانون	$\Delta p = F_{net}\Delta t$	$\Delta L = \tau_{net}\Delta t$
العوامل التي يعتمد عليها	متوسط محصلة القوة زمن التأثير	متوسط محصلة العزوم زمن التأثير
الاتجاه	بنفس اتجاه F_{net}	بنفس اتجاه τ_{net}

أ. محمد صبح

وجه المقارنة	قانون حفظ الزخم الخطي	قانون حفظ الزخم الزاوي
نص القانون	اذا كانت محصلة القوة الخارجية المؤثرة في مجموعة من الاجسام بينهما تأثير متبادل في نظام مغلق تساوي صفر، فإن مجموع زخم هذه الأجسام يبقى ثابتاً مقداراً واتجاهاً	الزخم الزاوي لجسم او لمجموعة اجسام ثابت ما لم تؤثر عليها عزوم دوران
العلاقة الرياضية	$\sum P_i = \sum P_f$	$\sum L_i = \sum L_f$
شروط حفظ الزخم	1- النظام معزول: محصلة القوى الخراجية = صفر 2- النظام مغلق: كتل الاجسام تبقى ثابتة	محصلة العزوم المؤثرة =صفر أن يبقى محور الدوران ثابت

الدرس الرابع – المقاومة والتيار الكهربائي

1) **التيار الكهربائي:** معدل تدفق الشحنة الكهربائية بالنسبة للزمن ويقاس بوحدة الأمبير.
2) **التيار الاصطلاحي:** هو حركة الشحنات الموجبة من الجهد المرتفع الى الجهد المنخفض خارج البطارية (مع اتجاه المجال الكهربائي) .
3) **التيار الالكتروني:** هو حركة الشحنات السالبة من الجهد المنخفض (القطب السالب) الى الجهد المرتفع (القطب الموجب) خارج البطارية -عكس اتجاه المجال الكهربائي-
4) **السرعة الانسياقية:** متوسط سرعة الشحنات الحرة التي تشكل التيار الكهربائي في موصل.
5) **المقاومة الكهربائية:** الممانعة التي يبديها الموصل لمرور التيار فيه.
6) **المقاومة الاومية (الخطية) :** هي المقاومة التي ينطبق عليها قانون أوم وتكون قيمتها ثابتة
7) **المقاومة اللااومية (اللا خطية) :** هي المقاومة التي لا ينطبق علمها قانون أوم وتكون قيمتها غير ثابتة.
8) **المقاومية:** مقاومة موصل منتظم المقطع طوله واحد متر ومساحة مقطعه العرضي واحد متر مربع.

أ. محمد صبح

9) **ماذا نعني أن مقاومية مادة هي $4 \times 10^{-8}\Omega.m$:** أن مقاومة موصل من هذه المادة طوله 1m ومساحة مقطعة $1m^2$ هي $4 \times 10^{-8}\Omega$

10) **الموصلية:** خاصية فيزيائية للفلز تعتمد على نوع المادة ودرجة الحرارة. وتساوي النسبة بين كثافة التيار والمجال الكهربائي.

11) **قانون اوم التجريبي:** التيار الكهربائي المار في موصل فلزي يتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.

12) **الاوم (1Ω):** مقاومة موصل يمر به تيار شدته $1A$ عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه $1V$

13) **5 اوم (5Ω) :** مقاومة موصل يمر به تيار شدته $1A$ عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه $5V$

14) كثافة التيار : وهو مقدار شدة التيار لوحدة المساحة ويقاس بوحدة A/m^2

15) **قانون اوم النظري:** كثافة شدة التيار تتناسب طردياً مع شدة المجال الكهربائي المؤثر داخل الموصلات الفلزية.

16) القدرة الكهربائية: المعدل الزمني للشغل المبذول في نقل الشحنة الكهربائية

17) **قانون جول:** معدل كمية الحرارة المتولدة في مقاومة فلزية تتناسب طردياً مع مربع شدة التبار المار فيها عند ثبوت درجة الحرارة

18) 1 واط : قدرة مقاومة جهاز تتحول فيها الطاقة الكهربائية بمعدل 1 جول في 1 ثانية

19) **6 واط:** قدرة مقاومة جهاز تتحول فيها الطاقة الكهربائية بمعدل 6 جول في 1 ثانية

20) الجول: مقدار الطاقة التي يستهلكها جهاز قدرته 1 واط في 1 ثانية

21) 4 جول : مقدار الطاقة التي يستهلكها جهاز قدرته 4 واط في 1 ثانية

أسئلة علل

1) شدة التيارالكهرباني كمية قياسية.

لأنه ينتج عن قسمة كميتين قياسيتين هما كمية الشحنة والزمن.

2) عند وصل طرفي الموصل بمصدر فرق جهد كهربائي يسري تيار بالموصل.

يعمل فرق الجهد على توليد مجال كهربائي في الموصل الذي يؤثر بقوة كهربائية تحرك الشحنات الموجبة باتجاه المجال والسالبة بالاتجاه المعاكس, فيكون مجموع الشحنات التي تخترق مقطع الموصل لا يساوي صفر.

3) **ينعدم (يتلاشى) التيار الكهربائي في دارة كهربائية عند فتح الدارة.**

بسبب انعدام المجال الكهربائي في الدارة.

4) **السرعة الانسياقية للإلكترونات في الموصلات صغيرة جدا.**

لأن عدد الالكترونات لوحدة الحجم كبير جداً مما يزيد من فرصة تصادم الشحنات ببعضها فيقل متوسط السرعة الانسياقية

5) **تتحرك الالكترونات داخل الموصلات في مسارات متعرجة وبسرعة صغيرة نسبياً.**

لأن عدد الالكترونات لوحدة الحجم كبير جداً مما يزيد من فرصة تصادم الشحنات ببعضها فيقل متوسط السرعة الانسياقية

6) **الإضاءة السريعة للمصابيح الكهربائية بينما متوسط السرعة الانسياقية للإلكترونات صغيرة جدا.**

بسبب سرعة انتشار المجال الكهربائي الذي يقارب سرعة الضوء، وهو الذي يسبب حركة الشحنات بالتالي نشوء التيار الكهربائي.

7) **تضيء المصابيح الكهربائية بشكل سريع لحظة غلق الدارة الكهربائية رغم بعدها عن مصدر الجهد**

بسبب سرعة انتشار المجال الكهربائي الذي يقارب سرعة الضوء، وهو الذي يسبب حركة الشحنات بالتالي نشوء التيار الكهربائي.

8) **عند مرور التيار الكهربائي في الموصل ترتفع درجة حرارته.**

بسبب التصادمات غير المرنة والمتكررة بين الالكترونات الحرة وذرات الفلز فتفقد الالكترونات طاقتها الحركية على شكل طاقة حرارية

9) **في مجموعة المقاومات المتصلة معا على التوالي تكون المقاومة الأكبر هي الأكثر استهلاكا للطاقة.**

لأنه في حالة التوالي يكون التيار ثابت لجميع المقاومات. فتتناسب القدرة طرديا مع المقاومة $p = I^2R$ فتكون المقاومة الأكبر قدرتها أكبر فتستهلك طاقة أكبر.

10) **في مجموعة المقاومات المتصلة معا على التوازي تكون المقاومة الأقل هي الأكثر استهلاكا للطاقة.**

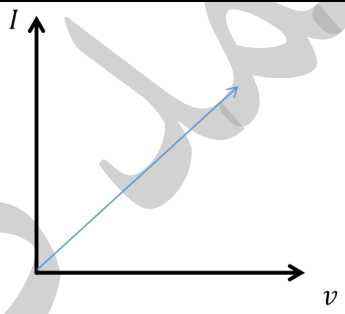
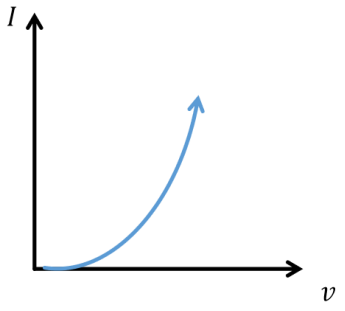
لأنه في حالة التوازي يكون الجهد ثابت لجميع المقاومات . فتتناسب القدرة عكسيا مع المقاومة $p = \frac{v^2}{R}$ فتكون المقاومة الأقل قدرتها أكبر فتستهلك طاقة أكبر.

11) توصل بعض المقاومات على التوالي مع بعض الأجهزة الكهربائية.

لحماية الأجهزة من الجهد العالي حيث يتوزع الجهد في حالة التوالي. فتأخذ المقاومة جزء من جهد المصدر.

12) توصل الأجهزة الكهربية في المنازل على التوازي.

لكي يعمل كل جهاز بشكل مستقل فلا يؤثر حدوث عطل في أحد الأجهزة على باقي الشبكة، وحتى تحتفظ الأجهزة بقدرتها كاملة وتحتفظ بجهد المصدر.

	المقاومة الاومية	**المقاومة اللااومية**
التعريف	**هي المقاومة التي ينطبق عليها قانون أوم وتكون قيمتها ثابتة**	**هي المقاومة التي لا ينطبق علمها قانون أوم وتكون قيمتها غير ثابتة.**
تصنع من	**الفلزات مثل (النحاس، الفضة، الحديد.....)**	**السيلكون او الجيرمانيوم**
التمثيل البياني		

أ. محمد صبح

الدرس الخامس / دارات التيار المستمر

القوة الدافعة الكهربائية: هي مقدار الشغل الذي تبذله البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى القطب الموجب داخل البطارية

1 فولت: هو فرق الجهد الذي يبذل شغل مقداره 1J (1 جول) لنقل شحنة 1C (1 كولوم) من القطب السالب الى القطب الموجب داخل البطارية

9 فولت: هو فرق الجهد الذي يبذل شغل مقداره 9J (9 جول) لنقل شحنة 1C (1 كولوم) من القطب السالب الى القطب الموجب داخل البطارية

فرق الجهد بين نقطتين: مقدار الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنات الموجبة بين النقطتين

الهبوط في الجهد: المقدار الذي يقل فيه فرق الجهد بين طرفي البطارية عن قوتها الدافعة عندما تكون في حالة تفريغ ويساوي Ir.

قانون كيرتشوف الأول: ان مجموع التيارات الداخلة لأي تفرع يساوي مجموع التيارات الخارجة منها (يعبر عن مبدأ حفظ الشحنة)

قانون كيرتشوف الثاني: ان مجموع التغيرات في الجهد عبر حلقة مقفلة في الدارة يساوي صفر، (يعبر عن مبدأ حفظ الطاقة)

أسئلة علل

1. **عدد ساعات عمل البطارية محدود.**

لأن الطاقة المختزنة في البطارية تستنفذ على شكل شغل في نقل الشحنات الموجبة اصطلاحا من القطب السالب الى القطب الموجب داخل البطارية.

2. **قراءة الفولتميتر الموصول بين طرفي بطارية في دارة مغلقة يمكن أن تكون أكبر أو أقل من قوتها الدافعة الكهربائية.**

بسبب وجود مقاومة داخلية للبطارية، فإذا كان التيار بنفس اتجاه سهم القوة الدافعة فإن فرق الجهد

أ. محمد صبح

يكون أقل من ε (حالة تفريغ) ، واذا كان التيار بعكس سهمها فإن فرق الجهد يكون أكبر من ε (حالة شحن).

3. **يزداد فرق الجهد بين طرفي المصدر عند زيادة المقاومة الخارجية في دارة التفريغ.**

عند زيادة المقاومة الخارجية يقل التيار الكلي فيزداد فرق الجهد بين طرفيّ المصدر حسب العلاقة

$$V = \varepsilon - Ir$$

4. **قياس مقاومة مجهولة باستخدام قانون أوم لا يعطي مقدار المقاومة بدقة كبيرة.**

لأن التيار الذي يقيسه الأميتر لا يساوي فعلا التيار المار في المقاومة حيث يمر جزء صغير من تيار الدارة في الفولتميتر.

5. نستخدم فولتميتر مقاومته كبيرة نسبيا لتقليل الخطأ في قياس مقاومة مجهولة باستخدام قانون أوم.

زيادة مقاومة الفولتميتر يسبب تقليل قيمة التيار المتفرع في الفولتميتر وبالتالي تقترب قيمة التيار المار بالأميتر من التيار الفعلي المار بالمقاومة المجهولة.

6. **قياس مقاومة مجهولة باستخدام قنطرة ويتستون أكثر دقة من استخدام قانون اوم.**

لأنه باستخدام قانون اوم هناك جزء من التيار يتسرب الى جهاز الفولتميتر فيكون التيار المار في المقاومة لا يساوي التيار المار في الأميتر، بينما في القنطرة يتم قياس المقاومة المجهولة بطريقة مقارنة المقاومات.

7. **تحتوي قنطرة ويتستون على مقاومة متغيرة وجلفانومتر.**

المقاومة المتغيرة لتغيير قيمتها للوصول لحالة الاتزان والجلفانومتر للاستدلال عن الاتزان عندما تنعدم قراءته.

8. **عدم انحراف مؤشر الجلفانومتر في قنطرة وتستون عند الاتزان.**

عند الاتزان يكون فرق الجهد ين طرفي الجلفانومتر يساوي صفر فينعدم التيار المار فيه.

9. يُستهلك جزء من القدرة التي تنتجها البطارية داخل البطارية نفسها.

بسبب وجود قدرة مستنفذة في المقاومات الداخلية للبطارية

10) القدرة المستنفذة في المقاومات الخارجية أقل من القدرة الناتجة من البطارية.

بسبب وجود قدرة مستنفذة في المقاومات الداخلية للبطارية

أ. محمد صبح

11) تزداد القدرة الكلية المستنفذة من المصدر عند توصيل مقاومة على التوازي مع مقاومة أخرى في دارة المصدر.

في حالة وصل مقاومة على التوازي تقل المقاومة المكافئة ويزادا التيار المار في البطارية فتزداد قدرة البطارية حسب العلاقة $P = I\varepsilon$ وأيضاً تزداد القدرة المستنفذة في المقاومات حسب العلاقة $P = I^2R$

الدرس السادس / المجال المغناطيسي

تعريفات:

المجال المغناطيسي: المنطقة المحيطة بالمغناطيس وتظهر فيها آثار قوته المغناطيسية

خطوط المجال المغناطيسي: هو المسار الذي يتبعه قطب مغناطيسي مفرد افتراضي حر الحركة تحت تأثير القوى المغناطيسية المؤثرة فيه عندما يوضع في المجال المغناطيسي.

كثافة خطوط المجال: عدد خطوط المجال التي تخترق وحدة المساحة العمودية عليها.

النفاذية المغناطيسية للوسط: مقياس لمدى استجابة المادة للمجال المغناطيسي الخارجي وتعتمد على نوع مادة الوسط وتقاس بوحدة $T.m/A$

قانون امبير: لأي مسار مغلق يكون مجموع حاصل الضرب النقطي لشدة المجال المغناطيسي مع طول ذلك الجزء من المسار المغلق يساوي المجموع الجبري للتيارات التي تخترق المسار المغلق مضروباً في ثابت النفاذية المغناطيسية للفراغ $\sum B.\Delta L = \mu \sum I$

نقطة التعادل: هي النقطة التي ينعدم عندها المجال المغناطيسي

أسئلة علل لدرس المجال المغناطيسي

1. **تظهر القوة المغناطيس عند القطبين بشكل أكبر.**

لأن خطوط المجال المغناطيسي متقاربة أكثر ما يمكن عند القطبين وتتباعد كلما ابتعدنا عنهما.

2. **خطوط المجال المغناطيسي لا تتقاطع.**

لأنه لو تقاطعت لأصبح للمجال عند نقطة التقاطع مقدار واحد وأكثر من اتجاه ولا يمكن لكمية متجهة ان يكون لها أكثر من اتجاه عند نفس النقطة.

أ. محمد صبح

3. **خطوط المجال المغناطيسي مقفلة.**

وذلك لعدم وجود قطب مغناطيس مفرد في الطبيعة.

4. **تنحرف البوصلة عن موضعها إذا وضعت موازية لسلك مستقيم يمر به تيار.**

لأن مرور التيار في السلك ينشأ عنه مجال مغناطيسي يحيط بالسلك يسبب انحراف البوصلة.

5. **المجال المغناطيسي لسلك طويل عند نقطة تقع على امتداده منعدم.**

لأن الزاوية بين الإزاحة r والجزء من السلك ΔL في هذه الحالة اما صفر او 180 و $sin\theta$ في الحالتين يساوي صفر فينعدم المجال المغناطيسي حسب قانون بيوسافار.

$$B = \frac{\mu}{4\pi} \sum \frac{\Delta L \ \mathrm{I} \ \sin\theta}{r^2}$$

6. **تتقارب خطوط المجال المغناطيسي بالقرب من مركز السلك وتتباعد كلما ابتعدنا عنه.**

لأن شدة المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار في السلك المستقيم تزداد كلما اقتربنا منه وتقل كلما ابتعدنا عنه لوجود تناسب عكسي بين شدة المجال المغناطيسي والبعد عن السلك حسب العلاقة

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

7. **يمكن اعتبار الملف الدائري المار به تيار كهربائي كمغناطيس مستقيم قصير ذو قطبين.**

وذلك للتشابه في شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن كل منهما يشير اتجاه المجال ناحية القطب الشمالي .

8. **يمكن اعتبار الملف الحلزوني المار به تيار كهربائي كمغناطيس مستقيم طويل ذو قطبين.**

وذلك للتشابه في شكل المجال المغناطيسي الناشئ عن كل منهما حيث يشير اتجاه المجال ناحية القطب الشمالي .

9. **لا يستخدم قانون أمبير لاشتقاق المجال المغناطيسي في مركز ملف دائري.**

لأنه لا يمكن الحصول على مسار مغلق تكون شدة المجال المغناطيسي عليه متماثلة، حيث أن المجال المغناطيسي الناشئ عن ملف دائري غير منتظم.

10. **يستخدم قانون امبير لحساب شدة المجال المغناطيسي من ملف حلزوني.**

لأنه يمكن الحصول على مسار مغلق تكون شدة المجال المغناطيسي عليه متماثلة، حيث أن المجال المغناطيسي الناشئ عن ملف الحلزوني منتظم.

10) شدة المجال المغناطيسي خارج الملف الحلزوني الذي طوله أكبر بكثير من نصف قطره تقترب من الصفر.

خارج الملف الحلزوني تتولد مجالات من الأجزاء المتقابلة في الملف متقاربة في المقدار ومتعاكسة في الاتجاه فتقترب محصلتهم للصفر، أما في الداخل فإن المجالات تكون مركزة بنفس الاتجاه.

قارن بين	مجال مغناطيسي من سلك مستقيم	مجال مغناطيسي في مركز ملف دائري	مجال مغناطيسي على محور ملف حلزوني
شكل خطوط المجال المغناطيسي	دوائر حول السلك ومستواها عامودي عليه	مستقيمة عامودية على مستوى الملف	مستقيمة موازية لمحور الملف في داخله وعند الأطراف تبدأ الخطوط بالانتشار

الدرس السابع / القوة المغناطيسية

تعريفات:

1. **شدة المجال المغناطيسي:** القوة المغناطيسية التي يؤثر بها المجال على وحدة الشحنات الموجبة التي تتحرك بوحدة السرعة عمودياً على اتجاه المجال.
2. **التسلا :** شدة المجال المغناطيسي الذي يؤثر بقوة مقدارها 1N في شحنة مقدارها 1C تتحرك بسرعة 1m/s عموديا على المجال.
3. **5 تسلا:** هو شدة المجال المغناطيسي الذي يؤثر بقوة مقدارها 5N في شحنة مقدارها 1C وتتحرك بسرعة $1m/s$ عمودياً على المجال.
4. **السكلترون:** جهاز يستخدم لتسريع الجسيمات المشحونة لاستخدامها في التجارب النووية وذلك باستعمال مجالين كهربائي لتسريع الجسيم ومغناطيسي للتحكم في مساره.
5. **قوة لورنتز:** محصلة القوتين الكهربائية والمغناطيسية المؤثرتين على جسيم مشحون يتحرك في مجالين كهربائي ومغناطيسي في آن واحد.
6. **جهاز منتقي السرعات:** هو جهاز مرشح للسرعة يستخدم في اختيار حزمة من الجسيمات المشحونة ذات سرعة محددة.

أ. محمد صبح

أسئلة علل

1- **القوة المغناطيسية لا تبذل شغلا.**

لأن القوة المغناطيسية دائما عمودية على اتجاه الحركة الإزاحة، وبالتالي شغلها منعدم حسب العلاقة $w = Fd\,cos90 = 0$

2- **لا تتغير الطاقة الحركية لجسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي منتظم.**

لأن القوة المغناطيسية دائما عمودية على اتجاه الحركة فيكون شغلها منعدما وبالتالي لا تتغير الطاقة الحركية للجسم ويتحرك بسرعة ثابتة المقدار حسب العلاقة $w = \Delta k$.

3- **لا تُغيّر القوة المغناطيسية التي يؤثر بها مجال مغناطيسي منتظم من مقدار سرعة جسيم مشحون متحرك فيه .**

لأن القوة المغناطيسية دائما عمودية على اتجاه الحركة فيكون شغلها منعدما وبالتالي لا تتغير الطاقة الحركية للجسم ويتحرك بسرعة ثابتة المقدار حسب العلاقة $w = \Delta k$.

4- **لا يتأثر النيوترون المتحرك في مجال مغناطيسي لقوة مغناطيسية.**

لأن النيوترون متعادل الشحنة وبالتالي لا يتأثر بقوة مغناطيسية من المجال.

5- **جسيم مشحون يتحرك بسرعة V أثر عليه مجال مغناطيسي شدته B ولم يتأثر بقوة مغناطيسية.**

في هذه الحالة يتحرك الجسيم بشكل موازٍ لخطوط المجال مغناطيسي $\theta = 0$ او $\theta = 180$ فلا يتأثر بقوة مغناطيسية حسب العلاقة $F = qvBsin\theta$ فان $F = 0$

6- **جسيم يتحرك بسرعة V بشكل عامودي على مجال مغناطيسي شدته B ولم يتأثر بقوة مغناطيسية.**

في هذا الحالة فإن الجسيم متعادل وشحنته تساوي صفر، فلا يتأثر بقوة مغناطيسي حسب العلاقة $F = qvBsin\theta$ فان $F = 0$

7- **يحدث تشويه للصورة في التلفاز عند تقريب مغناطيس من الشاشة.**

بسبب القوة المغناطيسية التي تؤثر على الشحنات التي تضرب الشاشة عند دخولها مجال المغناطيس فتنحرف عن مسارها.

8- **عند قذف الكترون داخل ملف حلزوني يحمل تيارا كهربائيا باتجاه موازٍ لمحوره فإنه لا ينحرف.**

لأنه يتحرك بشكل إما موازٍ $\theta = 0$ أو معاكس $\theta = 180$ لاتجاه خطوط المجال المغناطيسي، فيكون جيب الزاوية منعدما وبالتالي لا يتأثر بقوة مغناطيسية حسب العلاقة $F = q\,v\,B\,sin\theta$.

9- تتحرك الشحنة في مسار دائري مغلق عند دخولها المجال المغناطيسي المنتظم بشكل عمودي.

لأن اتجاه القوة المغناطيسية يعامد كلا من اتجاه المجال والحركة، فتعمل كقوة مركزية تسبب حركة الشحنة في مسار دائري.

10) اختلاف نصف قطر ومسار البروتون والالكترون عند دخولهما بنفس السرعة في مجال منتظم.

بسبب اختلاف كتلتهما حيث كتلة البروتون أكبر فيكون نصف قطر مسارها أكبر ، كما أنهما ينحرفان في اتجاهين متعاكسين لاختلاف شحنتهما.

11) يتحرك الجسيم المشحون في المسارع النووي في مسارات يزداد نصف قطرها في كل نصف دورة.

لأنه يتعرض لمجال كهربائي كل نصف دورة في الفجوة بين القرصين فتزداد سرعته مما يزيد نصف قطر مساره.

12) **لا يمكن مسارعة النيترون والالكترون في المسارع النووي.**

لأن النيوترون متعادل الشحنة والالكترون كتلته صغيرة جدا.

13) **تردد حركة الجسيم المشحون يساوي تردد جهد المصدر في السيكلترون (المسارع النووي)**

ليتزامن خروج الجسيم المشحون من احد الدالين مع انعكاس اتجاه المجال الكهربائي ليستمر الجسيم بالحركة والتسارع ليصل الى السرعة المطلوبة.

14) الزمن اللازم لإكمال دورة كاملة في المسارع النووي ثابت بالرغم من زيادة نصف قطر المسار كل نصف دورة.

لأن نصف قطر المسار الذي يتحرك به الجسم وسرعته تزداد بنفس المقدار كل نصف دورة فيبقى الزمن الدوري ثابت حسب $T = \frac{2\pi r}{v}$

15) عند زيادة سرعة الجسيم المقذوف في مجال مغناطيسي منتظم فإن الزمن الدوري تردد الجسيم والتردد الزاوي يبقوا ثابتين

لأنه الزمن الدوري والتردد والتردد الزاوي لا يعتمدوا على مقدار السرعة، فعند زيادة السرعة يزازد نصف القطر فقط، ويبقى (الزمن الدوري والتردد والتردد الزاوي) ثابت.

16) يتحرك الموصل الذي يحمل تيار عند وضعه في مجال مغناطيسي عمودي عليه.

لأن مرور الشحنات في السلك يجعلها تتأثر بقوة مغناطيسية عمودية على اتجاه حركتها ومحصلة هذه القوى تعمل على تحريك الموصل.

17) تنشأ قوة مغناطيسية متبادلة بين سلكين متوازيين يحمل كل منهما تيار.

لأن كل سلك يؤثر في الآخر بمجاله المغناطيسي فتنشأ قوة تجاذب إذا كان تيارهما بنفس الاتجاه ، أو قوة تنافر إذا كان تيارهما متعاكس

18) **لا تنحرف الجسيمات المشحونة عند دخولها منتقي السرعات بسرعة معينة**

عند هذه السرعة يؤثر المجالان الكهربي والمغناطيسي المتعامدان بقوتين كهربية ومغناطيسية متساويتين مقدارا ومتعاكستين اتجاها فتكون محصلتهما منعدمة، فلا تنحرف الجسيمات.

19) **لا تنحرف النيوترونات عند دخولها جهاز منتقي السرعات حتى لو كانت سرعتها كبيرة؟**

لأنها جسيمات متعادلة الشحنة فلا تتأثر بالمجالين الكهربائي والمغناطيسي.

في ضوء دراستك لجهاز السيكلترون وجهاز منتقي السرعات قارن بين: (وزاري 2023)

1- اتجاه المجال الكهربائي والمغناطيسي بالنسبة لاتجاه سرعة الجسيم في كلا الحالتين

2- تزامن تأثير المجال الكهربائي والمغناطيسي على الجسيم المشحون في كلا الحالتين

الجواب:

1- في جهاز السيكلترون يكون اتجاه المجال الكهربائي موازٍ لاتجاه السرعة ويكون اتجاه المجال المغناطيسي عامودي على اتجاه السرعة

اما في جهاز منتقي السرعات يكون اتجاه المجال الكهربائي واتجاه المجال المغناطيسي كلاهما عامودي على السرعة

2- في جاهز السيكلترون يكون تأثير القوة الكهربائية بين نصفي القرصين، اما تأثر القوة المغناطيسية فيكون داخل القرصين،

في جهاز منتقي السرعات يكون تأثير المجالين الكهربائي والمغناطيسي دائم

سؤال آخر

وجه المقارنة	المجال الكهربائي	المجال المغناطيسي
السيلكترون	يعمل المجال الكهربائي على زيادة سرعة الجسيمات في الدالتين	يعمل على توجيه الجسيمات المشحونة والداخلة في منطقة المجال المغناطيسي وجعلها تسير في مسارات دائرية
منتقي السرعات	توليد قوة كهربائية على الشحنات المتحركة معاكسة للقوة المغناطيسية	توليد قوة مغناطيسيةعلى الشحنات المتحركة معاكسة للقوة الكهربائية

الدرس الثامن / الحث الكهرومغناطيسي

تعريفات

1) **الحث الكهرومغناطيسي:** ظاهرة تولد قوة دافعة حثية في ملف نتيجة تغير التدفق المغناطيسي خلاله.
2) **القوة الدافعة الحثية لموصل:** هو فرق الجهد الكهربائي المتولد بين طرفي موصل يقطع خطوط المجال المغناطيسي.
3) **التيار الحثي :** هو التيار الكهربائي المتولد في ملف نتيجة تغير التدفق المغناطيسي خلاله.
4) **التدفق المغناطيسي:** وهو عدد خطوط المجال التي تخترق سطح ما. ويساوي حاصل الضرب النقطي لشدة المجال المغناطيسي في متجه العمودي على السطح.
5) **الويبر:** مقدار التدفق المغناطيسي الناتج عن اختراق مجال مغناطيسي مقداره 1T عموديا لسطح مساحته $1m^2$
6) **5ويبر:** مقدار التدفق المغناطيسي الناتج عن اختراق مجال مغناطيسي مقداره 5T عموديا لسطح مساحته $1m^2$
7) **قانون فارادي:** متوسط القوة الدافعة الكهربائية الحثية تتناسب طرديا مع المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يخترق الدارة الكهربائية.
8) **قانون لينز:** يكون اتجاه التيار الحثي المتولد في دارة كهربائية أو ملف، بحيث يقاوم المولد له، وهو التغير في التدفق المغناطيسي.
9) **محاثة الملف:** هي النسبة بين التدفق المغناطيسي في الملف وشدة التيار المار فيه.
10) **ظاهرة الحث الذاتي:** ظاهرة تولد قوة دافعة حثية في نفس الملف أو الدارة بسبب تغير في شدة التيار الأصلي المار فيها.
11) **معامل الحث الذاتي (المحاثة):** النسبة بين التدفق المغناطيسي في الملف إلى شدة التيار المار فيه.
تعريف آخر: النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في المحث والمعدل الزمني لتغير التيار فيه.
12) **الهنري:** معامل الحث الذاتي لمحث تتولد فيه قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها فولت واحد عندما يتغير فيه التيار بمعدل أمبير واحد في الثانية الواحدة.

13)معامل الحث الذاتي لملف هو 6H :أي أن القوة الدافعة الحثية المتولدة في الملف تساوي 6V عندما يتغير التيار فيه بمعدل 1A/s.

14)مبدأ عمل المولد الكهربائي:

مبدأ عمل المولّد الكهربائي :احد التطبيقات العملية على الحث الكهرومغناطيسي حيث يقوم على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية عن طريق دوران ملف بين قطبي مغناطيس بحيث يتغير التدفق المغناطيسي خلال مساحة الملف مما يؤدي لتوليد قوة دافعة حثية في الملف.

أسئلة علل

1- **عندما يتحرك موصل بسرعة ثابتة في مجال مغناطيسي متعامد عليه يتولد فيه قوة دافعة حثية.**

لأن الشحنات الحرة بالموصل تتأثر بقوة مغناطيسية فتتجمع الشحنات الموجبة في طرف والسالبة في الطرف الآخر فينشأ فرق جهد كهربائي فتتولد قوة دافعة حثية.

2- **التدفق المغناطيسي على سطح مغلق يحيط بمغناطيس يساوي صفر.**

لأن عدد خطوط المجال المغناطيسي الداخلة للسطح (تدفق سالب) = عدد الخطوط الخارجة منه (تدفق موجب) فيكون التدفق الكلي منعدم

3- **عدم تولد تيار حثي في ملف ساكن موضوع في مجال مغناطيسي منتظم.**

لأن التدفق يبقى ثابت على الملف الساكن، فلا يتغير التدفق وبالتالي لا يتولد قوة دافعة حثية وتيار حثي.

4- **يتحرك موصل داخل مجال مغناطيسي ولا يتولد فيه قوة دافعة حثية.**

في هذه الحالة تكون حركة الموصل موازية او معاكسة لخطوط المجال المغناطيسي فلا يتولد قوة دافعة حثية

5- **قد يتولد قوة دافعة حثية في الموصل ولا يتولد تيار حثي**

لان الموصل في هذه الحالة لا يشكل دائرة مغلقة فلا يسري فيه تيار

6- **لا تعتمد قيمة المحاثة على شدة التيار الكهربائي أو التدفق المغناطيسي/ صيغة أخرى لا تتغير قيمة المحاثة عند زيادة شدة التيار المار بالملف.**

لأنه كلما زاد التيار في الملف يزداد التدفق بنفس المقدار بحيث تبقى محاثة الملف ثابتة

7- **قيمة المحاثة للملف نفسه مقدار ثابت**

لأنها تعتمد على الأبعاد الهندسية له وعدد لفاته ونوع الوسط ولا تعتمد على التيار أو التدفق المغناطيسي لأن كل منهما يزداد بنفس المقدار فتبقى النسبة بينهما .ثابتة.

8- المحاثة كمية فيزيائية موجبة دائما.

لأنها تعتمد على الأبعاد الهندسية للملف وعدد لفاته ونفاذية الوسط وجميعهم كميات موجبة.

9- ينشأ تيار حثي معاكس في ملف إذا زادت شدة التيار الأصلي المار فيه.

عند زيادة التيار يزداد التدفق في الملف وحسب قاعدة لينز تتكون في الملف قوة دافعة حثية عكسية ينشأ منها تيار حثي مجاله يعاكس المجال الأصلي لمقاومة الزيادة في التدفق.

10- يمكن اعتبار المحث مصدر للقوة الدافعة الكهربائية.

لأن الطاقة تختزن في المحث على شكل طاقة مغناطيسية تستعاد عند فتح الدارة على شكل طاقة كهربائية.

10)نمو وتلاشي التيار بشكل تدريجي في دارة كهربائية تحتوي على محث عند غلق أو فتح الدارة.

(يعمل المحث دائما على ابطاء نمو التيار لحظة غلق الدارة وعلى ابطاء اضمحلال التيار لحظة فتح الدارة). لأن المحث يعتبر مصدرا للقوة الدافعة الحثية يكون اتجاهها بحيث تقاوم التغير في التيار بالنسبة للزمن

11)انعدام التيار في سلك مستقيم اسرع منه في الملف الحلزوني.

لأن السلك المستقيم ليس له حث ذاتي بينما يعمل الحث الذاتي في الملف على ابطاء اضمحلال التيارفيه.

12) لا يصل التيار قيمته النهائية لحظة اغلاق دارة محث ومقاومة

بسبب تولد قوة دافعة حثية عكسية في المحث لحظة اغلاق الدارة تقاوم نمو التيار، فينمو التيار بشكل تدريجي.

13)تُستخدم عدة ملفات تحصر بينها زاوية صغيرة في المولد الكهربائي.

تستعمل عدة ملفات وذلك من أجل الحصول على تيار ثابت القيمة تقريباً

تم بحمد الله

مع تمنياتي لكم بالتوفيق

أ. محمد صبح