

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



إعداد المعلم/

خالد الغامدي

الصفحة الثالثة الثانوي - الفصل الدراسي الأول

# الفصل الأول

الكريمة

الساكنة

# الفصل الأول

## الشحنة الكهربائية

### درس 1-1

\*تجربة استهلالية :

س/ ما الذي يحدث عند ذلك مسطرة بلاستيكية بقطعة قماش؟  
ج/ اكتسبت المسطرة شحنات سالبة (الكثرونات سالبة) وبالتالي  
اصبحت شحنة الصوف موجبة .

س/ ماذا تعرف عن الشحنة الكهربائية ؟

ج/ هي صفة تطلق على الالكثرونات والبروتونات .

\*ملاحظة:

الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب .

وتبلغ شحنة الإلكترون  $1.6 \times 10^{-19}$  C (كولوم).

س/ ما هي الكهرباء الساكنة ؟

هي تراكم الجسيمات المشحونة على سطوح الاجسام .

س/ متى يحدث الشحن بالدلك ؟

عند احتكاك جسيما ببعضهما مما يسبب انتقال الإلكترونات من أحدهما للآخر .

\*/ملاحظة :

إذا اكتسب الجسم الكترو

أصبحت شحنته سالبة وإذا فقد اللكترون أصبحت شحنته موجبة .

س/ هل يمكن ازالة الشحنات من أي جسم مشحون ؟

ج/ لا يمكن لان الذي يحدث هو انتقال الالكترونات فقط .

## حفظ الشحنة

لا يمكن انتاج الشحنة الكهربائية ولا انقاصها (فهي محفوظة)  
والشحن هو عبارة عن نقل الالكترونات وبمعنى آخر ليس الا  
فصل .

القوى الكهربائية

درس 1-2

## الشحن بالتوصيل

\*الشحن بالتوصيل: هي عملية شحن جسم متعاقل لجسم آخر مشحون باللامسة .

\*تعريف فصل الشحنات : يحدث فصل الشحنات عندما يتاثر الجسم المتعاقل ( الذي له شحنات موجبة وسالبة متساوية ) بتقريب جسم آخر مشحون منه .

\*الشحن بالحث : هو فصل الشحنات الموجبة عن السالبة دون اللامسة .

\*التأريض : هو نقل الشحنات الى الارض بواسطة سلك .

## قانون كولوم

ينص قانون كولوم على ان القوة الكهربائية بين شحنتين تتناسب طرديا مع حاصل ضرب مقدار الشحنتين وعكسيا مع مربع المسافة بينهما .

$$F=K \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F=K*(q q/r^2)$$

تمرين ١ / اذا كانت المسافة بين الكترونين في ذرة  $1.5 \times 10^{-10} \text{ m}$  فما مقدار القوة الكهربائية بينهما ؟

تمرين ٢ / اذا كانت القوة التي تؤثر في كل من الشحنتين  $8 \times 10^5 \text{ C}$  و  $3 \times 10^{-5} \text{ C}$  تساوي  $2.4 \times 10^2 \text{ N}$  فاحسب مقدار الشحنة ؟

تمرين ٣ / شحنتان كهربائيتان مقدار كل منهما  $2.5 \times 10^{-5} \text{ C}$  والمسافة بينهما  $15 \text{ cm}$  اوجد القوة الكهربائية بينهما ؟

س/ ماهي العوامل المؤثرة في القوة الكهربائية ؟

١- المسافة بين الشحنتين .

٢- مقدار الشحنتين .

س/ ماهي وحدة قياس الشحنة الكهربائية ؟

الكولوم C

س/ كيف تتم عملية شحن الاجسام ؟

عن طريق فصل الشحنات .

س/ عرف الشحن بالحث ؟

هو عبارة عن فصل الشحنات بدون الملامسة

تطبيقات القوى  
الكهروستاتيكية

راجع ص ٢٤ :



## الفصل الثاني

المجالات

الكهربائية

توليد المجالات  
الكهربائية  
درس 2-1

\*المجال الكهربائي : هو الحيز المحيط بالشحنة والذي تظهر فيه  
اثار التجاذب والتنافر .

\*قانون شدة المجال الكهربائي :

$$E=F/q$$

حيث :

E: شدة المجال الكهربائي N/C

F: القوة الكهربائية N

q: الشحنة C

\*شحنة الاختبار : هي شحنة موجبة مفترضة ليس لها قيمة .

\*شدة المجال الكهربائي (E): هو مقدار القوة المؤثرة في شحنة اختبار موجبة موضوعة داخل المجال الكهربائي مقسوما على مقدرا تلك الشحنة .

تمرين ١ / ما مقدار شدة المجال الكهربائي الناتجة من شحنة مقدارها  $3 \times 10^{-6} \text{ C}$  علما بان الشحنة تائرت بقوة مقدارها  $0.12 \text{ N}$  ؟

تمرين ٢ / ما شدة المجال الكهربائي عند نقطة تبعد  $0.30 \text{ m}$  عن يمين كرة صغيرة مشحونة بشحنة مقدارها  $4 \times 10^{-6} \text{ C}$  ؟

### تمثيل المجال الكهربائي

\*خط المجال الكهربائي : هي الخطوط الوهمية المستخدمة لتمثيل المجال الكهربائي الفعلي في الفراغ او في الوسط المحيط بالشحنة .

\*\*وكلما كانت هذه الخطوط متقاربة كان المجال الكهربائي قويا وكلما تباعدت كان ضعيفا .

\*\*خطوط المجال الكهربائي تخرج دائما من الشحنة الموجبة وتدخل الى الشحنة السالبة ولا يمكن ان تتقاطع .

**\*\* خطوط المجال الكهربائي خطوط وهمية لا وجود لها في الواقع .**



**راجع ص ٤٣**

## الجهد الكهربائي

\*قانون فرق الجهد الكهربائي :

$$V=W/q$$

فرق الجهد الكهربائي هو النسبة بين الشغل اللازم لتحريك شحنة ومقدار تلك الشحنة .

\*وحدة فرق الجهد الكهربائي : الفولت  $V$  وهو وحدة قياس فرق الجهد الكهربائي ويساوي  $V=J/C$  .

س/ علام يعتمد الجهد الكهربائي ؟

١- المجال الكهربائي .

٢- الازاحة .

س/ ما معنى سطح متساوي الجهد ؟

هو السطح الذي يكون فيه فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين او اكثر في مسار دائري يساوي صفر .

**\*جهاز قياس فرق الجهد الكهربائي : جهاز الفولتميتر .**

**\*\*/حساب فرق الجهد في مجال كهربائي منتظم :**

فرق الجهد في مجال كهربائي منتظم يساوي حاصل ضرب شدة المجال الكهربائي في السافة التي تحركتها الشحنة .

$$V=E*d$$

**تمرين / لوحان متوازيان مشحونان المسافة بينهما 0.15cm ومقدار المجال الكهربائي بينهما 1800 N/C احسب فرق الجهد الكهربائي بينهما ؟**

## تجربة قطرة الزيت

ملاحظات مهمة حول تجربة قطرة الزيت للعالم مليكان :

**\*/ نتيجة تجربة قطرة الزيت هي قياس شحن الالكترين وتبلغ  $1.6*10^{-19}$  .**

**\*/ اكتشف مليكان ان الشحنة كمأة (أي انها غير قابلة للتجزئة). أي عدد صحيح من الشحنات .**

## قانون حساب الشحنة الكلية

$$q=n*e$$

تمرين / لدينا ثلاث الكترونات اوجد مقدار الشحنة الكلية ؟

س/ كيف تتوزع الشحنات بالتساوي بين كرة متعادلة واخرى مشحونة ؟

\* / عند تساوي حجم الكرتين الفلزييتين المشحونة احدهما والاخرى المتعادلة يكون الجهد بينهما صفرا نتيجة تلامسهما فتتوزع الشحنات بينهما بالتساوي .

\* / عند اختلاف حجم الكرتين الفلزييتين احدهما لها جهد عالي والاخرى لها جهد منخفض فانه سيستمر انتقال الشحنات من الكرة ذات الجهد الاكبر الى الكرة ذات الجهد الاقل حتى ينعدم انتقال الشحنات بينهما .

### المجالات الكهربائية بالقرب من الموصلات

\* / تتوزع الشحنات على سطح الكرة الموصلة بانتظام .

\* / الكرة الجوفاء تستقر الشحنات دائما على سطحها الخارجي اما الاشكال الغير منتظمة فتقترب الشحنات بعضها الى بعض عند الاطراف المدببة .

# المكثف

\*تعريف المكثف : هو جهاز يعمل على تخزين الشحنات الكهربائية

\*السعة الكهربائية للمكثف  $C$  : هي النسبة بين الشحنة على احد اللوحين وفرق الجهد بينهما .

\*قانون السعة الكهربائية للمكثف :

$$C=q/v$$

حيث :

$C$  : السعة الكهربائية بوحدة الفاراد  $F$

$q$  : الشحنة  $C$

$v$  : فرق الجهد بوحدة الفولت  $v$

\*ملاحظات :

\*/ سمي الفاراد نسبة للعالم مايكل فارادي .

\*/ الفاراد الواحد عبارة عن  $1C/v$  أي  $1C$  لكل فولت  $v$  .

\*/  $1F$  وحدة كبيرة جدا لقياس السعة الكهربائية .



/\* كلما زادت الشحنة الكهربائية زادت سعة المكثف (علاقة  
طردية) .

/\* كلما زاد فرق الجهد قلت السعة الكهربائية (علاقة عكسية) .

/\* السعة الكهربائية لا تعتمد على الشحنة الكهربائية .

س/ ماهي العوامل المؤثرة في الشحنة الكهربائية ؟

١- فرق الجهد الكهربائي .

٢- المساحة .

## تمارين مهمة جدا

مثال 5 ص 57

سؤال 27 ص 57

## أنواع المكثفات المختلفة

ص 58 :

\*المكثف الفائق : هو المكثف الذي له سعة كهربائية ما بين 1F و

5F .

## الفصل الثالث

الكهرباء  
الكهرباء

التنمية  
التنمية

# الفصل الثالث

س/ما الذي يؤدي إلى سريان الكهرباء فالمصباح ؟

تندفق الشحنات الكهربائية من أحد قطبي البطارية خلال سلك موصل ثم تندفق عبر السلك الموصل إلى القطب الآخر من البطارية .

**\*توليد التيار الكهربائي :-**

لتوليد التيار الكهربائي يجب أن تكون الدائرة موصلة و مكتملة و مغلقة .

**\*التيار الكهربائي :-**

هو مرور الشحنات الموجبة من منطقة الجهد المرتفع غلى منطقة الجهد المنخفض .

(إي من اللوح الموجب إلى اللوح السالب)

**\*البطارية :-**

هو جهاز مصنوع من عدة خلايا جلفانية متصلة ، يعمل على تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية .

س/ ما المقصود ب  $W$  ١ ؟

أن المحرك يستطيع تحويل  $J$  ١ خلال  $S$  ١ .

### \*الدائرة الكهربائية :-

هي حلقة مغلقة (مسمار موصل) يسمح بتدفق الشحنات الكهربائية

### \*تعريف الدائرة الكهربائية المركبة :-

هي دائرة كهربائية تضمن توصيلات على التوازي و التوالي معاً

### (القدرة الكهربائية " P " و قانون أوم

هي التيار مضروب في فرق الجهد

حيث أن :-

I : التيار الكهربائي ( A ) أمبير

P : القدرة الكهربائية ( W ) واط

V : الجهد الكهربائي ( V ) فولت

تمرين ١ / ولدت بطارية جهدها  $V$  ٦ تياراً مقداره  $A$  ٠,٥ أوجد القوة الكهربائية ؟

س١ / يمر تيار مقداره  $-2 \times 10^4$  في دائرة كهربائية جهدها  $V$  3 ما مقدار المقاومة ؟

س٢ / وصلت بطارية فرق جهدها  $V$  ٣٠ لمقاومة مقدارها ١٠ أوم فما مقدار التيار الكهربائي فالدائرة ؟

تمرين / ما مقدار التيار الكهربائي المار في مصباح قدره  $5 w$  متصل بمصدر جهده  $V$  ٥ ؟

قانون آخر لحساب القدرة الكهربائية

$$P = E / T$$

حيث أن :-

E :- الطاقة الكهربائي ( J )

T :- الزمن ( Sec )

P :- القدرة

س/ أوجد الطاقة الكهربائية لمحرك قدره  $W = 20$  وزمن مقداره  $S = 3$

\*قانون أوم :-

$$R = V / I , \quad V = I \cdot R$$

حيث أن :-

R :- المقاومة (أوم)

I :- التيار

V :- الجهد

# استخدام الطاقة الكهربائية

تعمل العديد من الأجهزة الكهربائية المنزلية المألوفة على تحويل الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى للطاقة ، كالضوء أو الطاقة الحركية أو الصوت أو الطاقة الحرارية.

\*استنتاج قوانين الطاقة الكهربائية :-

$$P = I \cdot V$$

باستخدام قانون أوم

$$V = I \cdot R \quad , \quad I = V/R$$

$$P = I^2 R \quad , \quad P = V^2 / R$$

نعوض عن  $I$  و  $V$

$$P = E/t$$

نكتب القوانين بدلالة  $E$  :-

$$E = P \cdot T$$

نعوض في  $P$ :

$$E = (I \cdot V)t$$

,

$$E = (I^2 \cdot R)t$$

,

$$E = (V^2/R)t$$

س١/ يعمل سخان كهربائي بقدرة كهربائية مقدارها  $2000 \text{ kW}$  في تسخين كمية من الماء خلال زمن قدرة دقيقة أوجد الطاقة الكهربائية المستهلكة ؟

س٢/ يعمل مصباح مقاومته  $12 \text{ أوم}$  على فرق جهد مقداره  $300 \text{ V}$  أوجد مقدار

A- القدرة الكهربائي للمصباح

B- الطاقة الحرارية التي ينتجها المصباح خلال  $10 \text{ S}$

## \*الموصلات فائقة التوصيل\*

للحصول على موصل فائق التوصيل ، يجب أن تكون درجة حرارة الموصل أقل من  $100\text{ K}$

مميزات : الموصلات فائقة التوصيل

١-مقاومته = صفر

٢-ليس هناك هدر في الجهد وضياع الطاقة

٣-موصل عالي التوصيل

تعريف الموصلات فائقة التوصيل :

مادة مقاومتها صفر ، وتوصل الكهرباء دون فقدان أو ضياع  
فالطاقة

تعريف القدرة الضائعة :  $( I^2 R )$  : هي الطاقة الحرارية الغير  
مرغوب فيها ناتجة من انتقال الطاقة الكهربائية .

\*الكيلو واط - ساعة

هي وحدة طاقة تستخدمها شركات الكهرباء لقياس الطاقة  
المستهلكة :  $1\text{ Kwh}$  يساوي  $1000\text{ w}$  تصل بشكل مستمر لمدة

$3600\text{ ( 1 h )}$

ملاحظة :

$$3.6 \times 10^6 \text{ J} = 1 \text{ KWh}$$



# الفصل الرابع

دوائر التوازي

والتوازي

الكهربائية

# الفصل الرابع

## # دوائر التوالي و التوازي

هي أحد أنواع الدوائر الكهربائية يمر في كل جزء منها التيار نفسه و يكون للتيار القيمة نفسها عند كل جزء من أجزائها و هو يساوي فرق الجهد مقسوماً على المقاومة المكافئة للدائرة

س/ وضح العلاقة بين سمك سلك المواعين و سرعة تسخينه و انقطاعه ؟

ج/كلما كان السلك ( رفيع ) نحيل ارتفعت حرارته بشكل اسرع  
اما

س/ لماذا تستخدم القواطع الكهربائية بدل من المنصهرات الكهربائية في صناديق الدوائر الكهربائية في المنازل الحديثة ؟  
ج/ لسهولة استبدال القواطع الكهربائية و اعادة استخدامها .

\*تعريف الدائرة الكهربائية : هي حلقة مغلقة أو مسمار موصل يسمح بتدفق الشحنات الكهربائية .

**\*تعريف الدوائر المركبة:** هي دائرة كهربائية معقدة تتضمن توصيلات على التوالي و التوازي معاً.

### **\*دوائر التوالي الكهربائية :-**

أن دوائر التوالي تشمل على عدد من المقاومات المتصلة على التوالي ومر التيار نفسه في هذه الدائره الكهربائيه و مجموع المقاومات الكافه و يرمز له بالرمز R

قانون حساب المقاومة المكافئة لدائرة التوالي

$$R = R_A + R_B + \dots$$

المقاومة المكافئة لمجوع مقاومات على التوالي تساوي مجموع المقاومات المفردة

أن المقاومة المكافئة تكون أكبر من إي مقاومة مفردة

**\*التيار الكهربائي المكافئ في دائرة التوالي:**

\*الجهد الكهربائي المكافئ في دائرة التوالي :

## \*دوائر التوازي الرئيسية\*

أن دوائر التوازي تشمل على عدد من المقاومات المتصلة على التوازي و يعتمد مقدار التيار المار في الدائرة على مقدار كل مقاومة .

\*قانون حساب المقاومة المكافئة لدائرة التوازي

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 \dots\dots$$

مقلوب المقاومة المكافئة يساوي مجموع مقلوب المقاومات المفردة

\*التيار الكهربائي المكافئ في دائرة التوازي :

\*الجهد الكهربائي المكافئ في دائرة التوازي :

**دوائر التوالي :-**

المقاومات ( R )

$$R=R_1+R_2+....$$

الجهد ( V )

$$V = V_1 + V_2 + .....$$

التيار ( I )

$$I = I_1 = I_2 = .....$$

**دوائر التوازي :-**

المقاومات ( R )

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + .....$$

الجهد ( V )

$$V = V_1 = V_2 .....$$

التيار ( I )

$$I = I_1 + I_2 + .....$$

**تمرين / وصلت مقاومتان كل منها ٤٧ اوم ٨٢ اوم على التوالي ،  
بقطبي بطارية جهدها ٤٥ V أوجد :**

A-مقدار المقاومة المكافحة

B-مقدار التيار المار لكل مقاومة

تمرين/ وصلت المقاومات الثلاث على التوالي ٦٠ اوم ، ٣٠ اوم ،  
٢٠ اوم في بطارية جهدها ٦٠ V

A-المقاومة المكافأة

B-التيار المار في كل مقاومة

## تطبيقات الدوائر الكهربائية

س/عرف دائرة القصر ؟

تحدث عند تشكل دائرة كهربائية ذات مقاومة صغيرة جداً ، مما يؤدي على تدفق تيار كهربائي كبير جداً ، قد يسبب حدوث حريق بسهولة

س/عرف المنصهر الكهربائي ، وما كيفية عمله ؟

هي قطعة صغيرة من فلز وتعمل بوصفها جهاز حماية في الدائرة الكهربائية .

س/ما المقصود بقاطع الدائرة الكهربائية ، مع شرح كيفية عمله

هو مفتاح الى يعمل بوصفه جهاز حماية في الدائرة ويوقف مرور التيار فيها عندما تصبح قيمته اكبر من القيمة المسموح بها .

س/ عرف الدائرة الكهربائية المركبة مع الرسم ؟

هي دائرة كهربائية معقدة تتضمن توصيلات على التوالي والتوازي معا.



## الفصل الخامس

الحالات  
الخطية

المغناطيسية  
الخطية

## \*مجالات المغناطيس

### المغناط: الدائمة والمؤقتة (١-٥)

س/ ما الاتجاه الذي يشير إليه الطرف الاحمر من ابرة البوصلة ؟

وما الاتجاه الذي يبتعد عنه ؟

ج/ يتجه الطرف الشمالي للبوصلة نحو القطب الجنوبي مبتعد عن القب الشمالي .

س/ ما المقصود بكل من:

-المجال الجاذبي الارضي / هو مجال الكرة الارضية

-المجال الكهربائي/الحيز المحيط بالشحنة الكهربائية

-المجال المغناطيسي/الحيز المحيط بالمغناطيس

س/ هات امثله لأجهزة تعتمد على الاثار المغناطيسية اتيارات الكهربائية ؟

السماعات – التلفاز - اجهزة العرض .

### \*خصائص المغناطيس:

١-المغناطيس مستقطب ؛ أي له قطبان متعاكسان احدهما شمالي والآخر جنوبي.

٢-قطبا المغناطيس المتشابهان يتنافران والمختلفان يتجاذبان.

٣- القطب المغناطيسي الشمالي لإبرة البوصلة يشير نحو الشمال ،لذلك يجب ان يكون القطب المغناطيسي الجنوبي للأرض بالقرب من القطب الشمالي لها .

### \*انواع المغناطيس:

١- مغناطيس مؤقت ٢- مغناطيس دائم

\***المجالات المغناطيسية/** هي منطقة محيطة بالمغناطيس او منطقة محيطة بسلك يحمل تيار كهربائي.

### \*خطوط المجال المغناطيسي:

-**التدفق المغناطيسي/** هو عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تمر خلال السطح.

لاحظ ان خطوط المجال المغناطيسي تشبه خطوط المجال الكهربائي في كونها وهمية.

### \*الكهرومغناطيسية:

بعد ان اجرى العالم هانز كريستيان اورستد عام ١٨٢٠م تجارب على التيار الكهربائي المار في الاسلاك اتضح لديه ان التيار يولد مجال مغناطيسي وتشكل نمط في صورة دوائر متحدة المركز حول السلك.

### -المجال المغناطيسي حول تيار مستقيم:

باستخدام قاعدة اليد اليمنى التي يكون فيها اتجاه التيار مع الابهام والتفاف الاصابع مع المجال المغناطيسي(المجال على شكل دوائر متحدة المركز)

-اذا كان التيار في سلك دائري نستخدم قاعدة اليد اليمنى

-اذا كان التيار حلزوني يمر المجال المغناطيسي من خلاله

\*من خصائص المغناطيس انه مستقطب ويعرف بالتالي:

الضوء الذي تتذبذب موجاته في مستوى واحد فقط بالنسبة للمغناطيس، ويصف خاصية امتلاك جسم ما منطقتين مختلفتين عند نهايته، إحداهما تسمى الباعثة عن القطب الشمالي ، وتسمى الأخرى الباعثة عن القب الجنوبي.

**\*تعريف التدفق المغناطيسي:**

عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تمر خلال السطح.

س/ما هو الملف اللولبي مع رسم المجال المغناطيسي حوله؟

ملف سلكي طويل يتكون من عدة لفات ،ويضاف المجال الناتج عن كل لفة الى مجال اللفة الأخرى بحيث يولد مجال مغناطيسيا قويا.

س/اشرح قاعدة اليد اليمنى الأولى والثانية؟

- الأولى / طريقة مستخدمة لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي

نسبة الى اتجاه التيار الاصطلاحي

الثانية/ طريقة مستخدمة في تحديد اتجاه المجال المتولد بواسطة مغناطيس كهربائي بالنسبة الى اتجاه تدفق التيار الاصطلاحي

س/عندما يرتب الحديد مناطقه المغناطيسية في اتجاه واحد فانه يسمى؟

المغناطيس المؤقت

## القوى الناتجة عن المجالات المغناطيسية (٥-٢)

افتراض أمبير انه توجد قوة تؤثر في السلك الذى يسيرى فيه تيار وضعه في المجال المغناطيسي.

### \*القوة المغناطيسية (f)

هي القوة الناتجة بسبب تأثير المجال المغناطيسي على تيار كهربائي والعكس الشكل (٥-١٥).

### \*اتجاه القوة المغناطيسية.

يمكن تحديد اتجاه القوة المغناطيسية باستخدام قاعدة اليد اليمنى المفتوحة (الثالثة) حيث يشير الابهام الى اتجاه التيار واتجاه الاصابع للمجال المغناطيسي والقوة المغناطيسية من بطن اليد اما من الداخل او الخارج الشكل (٥-٦)

\*ملاحظة/ اتجاه القوة المغناطيسية عمودي على التيار والمجال المغناطيسي.

-القوة المؤثرة في سلك يسري فيه تيار كهربائي موضوع في مجال مغناطيسي  $F=ILB$

القوة المؤثرة في سلك يسري فيه تيار موضوع في مجال مغناطيسي تساوي حاصل ضرب شدة المجال المغناطيسي في مقدار التيار في طول السلك

حيث: F:القوة المغناطيسية بوحدة (N)

I التيار بوحدة (A)

L طول السلك بوحدة (M) B شدة المجال المغناطيسي (T)

تمرين/يسري تيار كهربائي مقداره 5A في سلك مستقيم موضوع عموديا على مجال مغناطيسي منتظم؛ فإذا كانت القوة المؤثرة في جزء من السلك طوله 0,10 تساوي 0,2 فأحسب شدة المجال المغناطيسي؟

تمرين/ اوجد القوة المغناطيسية الناتجة من تأثير مجال مغناطيسي مقداره 30T على سلك طوله 0.5M علما بان التيار المار بسلك 10A وحدد اتجاه كلا من B,F ؟

\*ملاحظة: وحدة تسلا (T) هي  $N/A \cdot M$

## \*مكبرات الصوت:

هي اجهزه تعمل عن طريق تغير التيار المار فيها في ملف موضوع في مجال مغناطيسي، ويتصل الملف بالمخروط ورقي يتحرك عندما يتحرك الملف وعند ما يتغير التيار يهتز المخروط محدثا صوتا.

\*المحرك الكهربائي:

هو جهاز يحتوي على ملف موضوع في مجال مغناطيسي وعندما يمر تيار كهربائي في هذا الملف يدور بتأثير القوة المغناطيسية، ولي يكمل دورة كاملة يستخدم عاكس يغير اتجاه التيار في الملف كل نص دورة في اثناء دورانه.

## \*القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنه (٥-٢)

\*مقدمة

في دراستنا السابقة تطرقنا الى تأثير القوة المغناطيسية الناتجة من تيار كهربائي يمر بسلك طوله  $L$ ، واليوم سنتطرق لتأثيره القوة المغناطيسية على شحنه كهربائية تتحرك بسرعة  $v$ .

عموديا على مجال مغناطيسي منتظم مقدار ه عموديا على مجال مغناطيسي منتظم مقدار ه \*القوة المغناطيسية المأثرة على شحنة (F):

ام القوة المأثرة في جسم مشحون تتحرك عموديا على مجال مغناطيسي تساوي حاصل ضرب شدة المجال المغناطيسي في سرعة الشحنة .

$$F=qvB:\text{القانون}$$

حيث:  $F$  القوة المغناطيسية بوحدة  $N$

$q$  الشحنة بوحدة  $c$

$v$  سرعة الجسم بوحدة  $m/sec$

$B$  شدة المجال بوحدة  $T$

تمرين/تتحرك حزمه الكترون بسرعة  $3 \cdot 10^{-2} m/sec$  عموديا على مجال مغناطيسي منتظم مقدار ه  $4 \cdot 10^{-2} T$  ما مقدار القوة المأثرة في كل الكترون ؟

**\*تمرين / يتحرك الكترون عموديا على مجال مغناطيسي بشدة 0.5T وبقوه مغناطيسية مقدارها  $13N - 3.2 * 10^8$  اوجد سرعة الالكترن؟**

**\*تمرين/ اوجد شدة المجال المغناطيسي لشحنة مقدارها  $9 * 10^8$  12C تتحرك بسرعة  $0.03 * 10^3 m/sec$  تحت تأثير قوة مغناطيسية مقدارها  $8.8 * 10^8 N$  ؟**

### **\* تخزين المعلومات عن طريق الوسائط المغناطيسية.**

في شاشات الحاسوب والتلفاز تستخدم المغناط في توجيه وتركيز الجسيمات المشحونة على شاشاتها ،حيث ينبعث ضوء عند اصطدام تلك الجسيمات بالشاشة فتتكون الصورة.



# الفصل السادس

الحث

الكهر ومغناطيسي

٦-١ التيار الكهربائي الناتج عن تغير المجالات المغناطيسية.

\*مقدمة: اكتشف ما يكل فاراداي انه اذا تحرك سلك داخل مجال مغناطيسي فسوفى يسري فيه تيار كهربائي وهذي هي ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي.

-يعتمد التيار المتولد على الزاوية المحصورة بين متجه سرعة السلك واتجاه المجال المغناطيسي .

-تكون اكبر قيمة لتيار عندما يتحرك السلك عموديا على المجال.  
\*القوة الدافعة الكهربائية (EMF):

هي فرق الجهد الناتج بين طرفي السلك ويقاس بوحدة الفولت ويرمز لها بالرمز (EMF) لأنها عبارة عن فرق جهد كهربائي وليس قوة ميكانيكية .

رياضيا /  $EMF = BLv \sin$  الزاوية

حيث: EMF القوة الدافعة الكهربائية بوحدة (Volt)

B المجال المغناطيسي ( T )

L طول السلك (m)

v سرعة حركة السلك (m/sce)

الزاوية تكون بين B وv

تمرين/ يتحرك سلك مستقيم طوله 0.2m بسرعه 7m/sce مقدار عمودي على مجال مغناطيسي شدته  $8 * 10^{-2}$  اوجد القوة الدافعة الكهربائية .

تمرين/يتحرك سلك طوله 30m بسرعة 0.2m/sce عموديا على  
مجال مغناطيسي شدته 1T؟

اوجد ما يلي: ١- القوة الدافعة الكهربائية الحثية؟

٢- ما مقدار التيار المتولد اذا علمت ان مقاومة الدائرة 15؟

-تطبيق على القوة الدافعة الكهربائية الحثية: الميكرفون

\*المولدات الكهربائية .

-المولد الكهربائي الدينامو: هو اداة لتحويل الطاقة الميكانيكية الى  
طاقة كهربائية.

التركيب:

تتركب من عدد من الحلقات السلوية داخل المجال المغناطيسي  
لزيادة شدة المجال .

التيار الناتج عن المولد (الدينامو):

يتولد التيار في الدينامو اثناء دوران الحلقة السلوية في المجال  
المغناطيسي.

بعد ملاحظة الشكل (٥-٦) ص ١٧٢ .

-التيار المتولد في الحلقة السلوية متغير مع الزمن عند دوران  
الحلقة.

اذا التيار المتولد في الدينامو هو تيار متردد ( متناوب).

\*التيار الفعال والجهد الفعال :

-دائماً متوسط القدرة يكون موجب ويمثل نصف قيمة القدرة العظمى.

-التيار المتردد والجهد التردد يكونا اما سالبان او موجبان .

-التيار الفعال:يوصف التيار المتردد غالبا بدلالة التيار الفعال.

(التيار الفعال يساوي جذر  $2/2$  \*التيار)

\_ الجهد الفعال :يوصف الجهد المتردد بدلالة الجهد الفعال.

(الجهد الفعال يساوي جذر  $2/2$ \*الجهد)

\*ملاحظة /يتم تزويد المنازل بجهد مزدوج ،فهي تزود ب ١١٠ و ٢٢٠ وهذي القيم تمثل مقادير الجهد الفعال.

تمرين/اوجد مقدار الجهد الفعال في مولد تيار متردد يولد جهد ذا قيمة عظمى مقدارها ١٧٠ فولت ؟

تمرين/اذوصل مصباح قدرته ٦٠ واط بمولد وكانت القيمة العظمى ٠,٧ أمبير اوجد التيار الفعال في المصباح؟

تمرين/اذاكان متوسط القوة المستنفذة في مصباح كهربائي ٧٥ واط فما مقدار القيمة العظمى للقدرة ؟

\_الحث الكهرومغناطيسي :

عملية توليد التيار الكهربائي في دائرة كهربائية بواسطة المجال المغناطيسي.

\*القوة الدافعة الكهربائية تقاس بوحدة الفولت.

درس (٢-٦)

تغير المجالات المغناطيسية يولد قوة دافعه كهربائية حثية .

\*مقدمة: إذا تم توليد تيار كهربائي في ملف ، سيؤثر هذا التيار بقوة دافعه كهربائية حثية في اسلاكه عندما اذا ما كان واقع تحت تأثير مجال مغناطيسي.

- قانون لينز:

ان التيار الحثي المتولد يكون اتجاهه دائما بحيث يقاوم المجال المغناطيسي الذي ولده . (التيار عكس المجال)

-التيار الدوامي: هو تيار متولد في قطعة حديد تتحرك في مجال مغناطيسي متغير ، وتولد مجال مغناطيسيا معاكسا لاتجاه الحركة التي ولدت التيار.

-الحث الذاتي:

هو حث قوة دافعة كهربائية EMF في سلك يتدفق فيه تيار متغير.

-استخدام المحولات الكهربائية:

تستخدم المحولات الخافضة لتقليل من الجهود الكهربائية الكبيرة في خطوط نقل القدرة الى مستويات تتناسب مع المستهلك فيس اماكن ال استخدام .

-المحول اما يخفض القدرة الكهربائية او يزيدها.

يتبع....