

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



\* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/15>

\* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر المتقدم في مادة فيزياء وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/15>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر المتقدم في مادة فيزياء الخاصة بـ اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/15>

\* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر المتقدم اضغط هنا

<https://almanahj.com/ae/grade15>

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

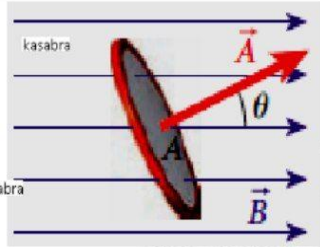
[https://t.me/almanahj\\_bot](https://t.me/almanahj_bot)

( سبحان الله و بحمده ، سبحان ربي العظيم )

## الوحدة 9

” فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (5) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (6) (الشرح) “

2020 - 2019



## التدفق المغناطيسي $\phi_B$

هو عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تعبر عمودياً مساحة سطح ما .

$$\phi_B = \iint \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

$$\phi_B = AB \cos \theta$$

**\*\* إذا كان المجال منتظماً فإن :**

$\theta$  : الزاوية بين  $(\vec{B})$  وموجه السطح العمودي على مستوى الحلقة  $(\vec{A})$  المساحة :

**\*\* وحدة التدفق :  $(T.m^2)$  وتسمى وبير  $(Wb)$  .**

$$\phi_{\max} = AB$$

**\* إذا كان  $\vec{B}$  يعامد مستوى الحلقة تكون  $(\theta = 0)$**

$$\phi_{\min} = 0$$

**\* إذا كان  $\vec{B}$  يوازي مستوى الحلقة تكون  $(\theta = 90^\circ)$**

**قانون جاوس للمجالات المغناطيسية**

$$\oiint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$$

خلال سطح مغلق يكون :

السبب : لا يوجد قطب مغناطيسي أحادي .

## الحث الكهرومغناطيسي

هو توليد فرق جهد وتيار بتأثير المجال المغناطيسي .

- فرق الجهد المتولد بفعل المجال المغناطيسي يسمى فرق الجهد المستحث .  $\Delta V_{ind}$

- فرق الجهد المستحث يسمى أيضاً القوة الدافعة المستحثة .

- فرق الجهد المستحث ينشأ تيار مستحث إذا كانت الدائرة مغلقة بحيث يكون :  $i_{ind} = \frac{\Delta V_{ind}}{R}$

**فرق الجهد المستحث في سلك مستقيم**

المطلوب فقط عندما السرعة تعامد كلاً من السلك والمجال .

$$\Delta V_{ind} = v \ell B$$

$v$  : سرعة السلك  $\ell$  : طول السلك

**\* تفسير تولد  $\Delta V_{ind}$  في السلك :**

عند حركة السلك فإن إلكتروناته الحرة تتأثر بقوة مغناطيسية تُجمعها عند الأسفل بينما يتجمع الموجب عند الأعلى ، ينتج عن هذا التجمع فرق جهد مستحث .

## قانون لينز

اتجاه التيار المستحث في ملف يولد مجالاً مغناطيسياً يقاوم التغير في التدفق . (هذا معنى السالب في قانون فارادي)

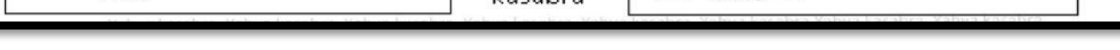
**\* عند زيادة التدفق : ينشأ  $\vec{B}_{ind}$  معاكس للمجال الأصلي . (تنافر)**

**\* عند نقصان التدفق : ينشأ  $\vec{B}_{ind}$  باتجاه المجال الأصلي . (تجاذب)**

**\* عند ثبات التدفق : لا يتولد تيار مستحث نهائياً .**

بعد معرفة اتجاه  $\vec{B}_{ind}$  نستعمل قبضة اليد اليمنى : الإبهام مع  $\vec{B}_{ind}$  فتكون الأصابع تشير إلى اتجاه  $i_{ind}$  في الملف .

**س19) حدد اتجاه التيار المستحث في الملف وفي المقاوم  $(R)$  في الحالات التالية :**



## قانون فارادي

إذا تغير التدفق المغناطيسي في ملف يتولد فيه فرق جهد مستحث وتيار مستحث .

$$\Delta V_{ind} = - \frac{d\phi_B}{dt} = - \frac{d(BA \cos \theta)}{dt}$$

$$\Delta V_{ind} = -N \frac{d\phi_B}{dt}$$

$\frac{d\phi}{dt}$  : معدل تغير التدفق  $\frac{dB}{dt}$  : معدل تغير المجال

**طرق تغيير التدفق المغناطيسي :**

(1) تغيير المجال المغناطيسي :  $\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt}$  ( $A$  و  $\theta$  ثابتان)

(2) تغيير مساحة الملف :  $\Delta V_{ind} = -B \cos \theta \frac{dA}{dt}$  ( $B$  و  $\theta$  ثابتان)

(3) تغيير الزاوية :  $\Delta V_{ind} = -AB \frac{d(\cos \theta)}{dt}$  ( $A$  و  $B$  ثابتان)



**معامل الحث الذاتي للملف اللولبي  $L$**

هو التدفق الكلي الناتج عن ملف لولبي لكل وحدة تيار .

$$Li = \phi_B N$$

$$L = \mu_0 n^2 A \ell, \quad n = \frac{N}{\ell}$$

OR  $\Rightarrow L = \frac{\mu_0 N^2 A}{\ell}$

$n$  : عدد اللفات لوحدة الطول  $N$  : عدد اللفات  
 $A = \pi r^2$  : مساحة مقطع الملف  
**وحدة  $L$  : هنري** ( $1H = Wb / A = T.m^2 / A$ )  
 الملف اللولبي يسمى محث .

**التيارات الدوامية**

هي تيارات مستحثة تنشأ في أي قطعة فلز عندما يتغير فيها التدفق المغناطيسي .

\* التيارات الدوامية تسبب إبطاء حركة الفلز ومن التطبيقات عليها مكابح عربات القطار .

**الحث المتبادل**

هو تولد فرق جهد مستحث في ملف نتيجة تغير التيار في ملف آخر .

$$\Delta V_{ind,2} = -M \frac{di_1}{dt} = -N_2 \frac{d\phi_2}{dt}$$

$$\Delta V_{ind,1} = -M \frac{di_2}{dt} = -N_1 \frac{d\phi_1}{dt}$$

**M : معامل الحث المتبادل . (وحدته هنري H)**

$$M_{1 \rightarrow 2} = M_{2 \rightarrow 1} = M$$

$$M = \frac{N_1 \phi_1}{i_2} = \frac{N_2 \phi_2}{i_1}$$

$$M = \mu_0 N_1 n_2 A = \mu_0 N_2 n_1 A$$

**المجال الكهربائي المستحث ( $E_{ind}$ )**

تغير التدفق المغناطيسي يولد فرق جهد مستحث يحسب من قانون فارداي :

$$\Delta V_{ind} = - \frac{d\phi_B}{dt}$$

فرق الجهد المستحث يولد مجال كهربائي مستحث يحسب من العلاقة :

$$\Delta V_{ind} = \oint \vec{E}_{ind} \cdot d\vec{s} = - \frac{d\phi_B}{dt}$$

\* اتجاه ( $E_{ind}$ ) يكون بنفس اتجاه ( $i_{ind}$ ) .

**الحث الذاتي**

هو تولد فرق جهد مستحث في ملف بسبب تغير التيار في نفس الملف .

اتجاه التيار المستحث ذاتياً : نستعمل قاعدة لينز للحث الذاتي .

(متناقصاً) (متزايداً)

مقاومة متغيرة

**الطاقة المغناطيسية المخزنة في محث  $U_B$**

$$U_B = \frac{1}{2} Li^2$$

**كثافة الطاقة المغناطيسية المخزنة في محث  $u_B$**

$$u_B = \frac{U_B}{V} = \frac{1}{2} \mu_0 n^2 i^2$$

$V = A\ell$  : الحجم  
 $i$  : التيار

**فرق الجهد المستحث ذاتياً  $\Delta V_{ind}$**

$$\Delta V_{ind} = -L \frac{di}{dt} = -N \frac{d\phi}{dt}$$

**L : معامل الحث الذاتي للملف . (وحدته هنري H)**

**$\frac{di}{dt}$  : معدل تغير التيار .**

( الحمد لله على نعمته )

## الوحدة 10

“ اعمل بكل ما تستطع و اتكل على الله فليس هناك عليه عسير ”

2020 - 2019



دوائر التيار المتردد			
وجه المقارنة	دائرة مقاوم أومي	دائرة مكثف	دائرة محث نقي
رسم دائرة التيار المتردد			
التمثيل البياني للتيار والجهد مع الزمن			
معادلة الجهد	$v_R = V_m \sin \omega t$	$v_C = V_m \sin \omega t$	$v_L = V_m \sin \omega t$
ثابت الطور $\phi$	الجهد والتيار متفان في الطور $\phi = 0$	الجهد يتأخر عن التيار بزاوية $90^\circ$ $\phi = -\frac{\pi}{2} = -90^\circ$	الجهد يسبق التيار بزاوية $90^\circ$ $\phi = +\frac{\pi}{2} = 90^\circ$
معادلة التيار	التيار والجهد متفان في الطور $i_R = I_m \sin \omega t$	التيار يسبق الجهد بزاوية $90^\circ$ $i_C = I_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$	التيار يتأخر عن الجهد بزاوية $90^\circ$ $i_L = I_m \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$
تمثيل الجهد والتيار بالمتجهات الطورية			
قانون أوم	$I = \frac{V_R}{X_L}$	$I = \frac{V_C}{X_C}$	$I = \frac{V_L}{X_L}$
اسم المقاومة	المقاومة الأومية (R)	المفاعلة السعوية ( $X_C$ )	المفاعلة الحثية ( $X_L$ )
قانون المقاومة	لا تعتمد على التردد ( $R$ )	$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$	$X_L = \omega L = 2\pi f L$

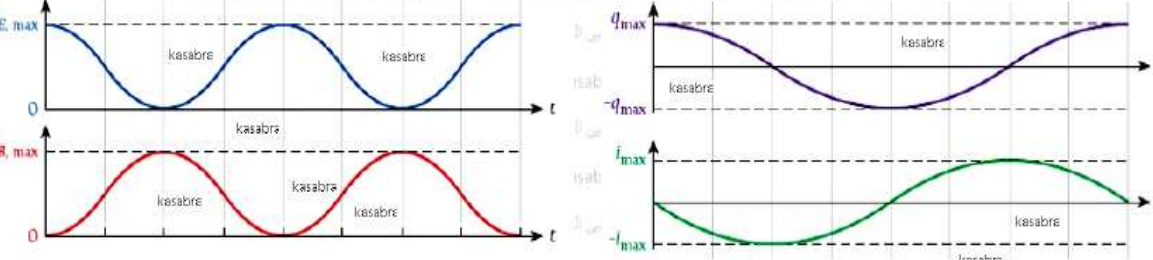
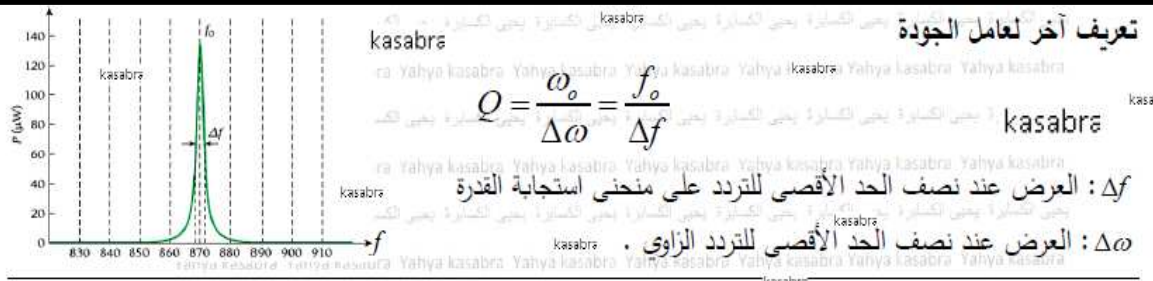
عامل الجودة Q
هو نسبة الطاقة الكلية المخزنة مقسومة على الطاقة المبددة لكل زمن دوري . كلما زاد Q زادت انتقائية الدائرة أي يمكن عزل تردد معين بشكل أكثر دقة .
$Q = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$
$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

التيار المتردد
تيار متغير المقدار والاتجاه كدالة جيبية . $i = I_m \sin \omega t$ التردد الزاوي وحدته $\omega$ : $\text{rad/s}$ $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$ التردد وحدته $f$ : $\text{Hz}$ الزمن الدوري $T$ القيمة الفعالة للتيار $I_{rms}$ : هي جذر متوسط مربع شدة التيار . $I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$ القيمة الفعالة للجهد $V_{rms}$ : هي جذر متوسط مربع فرق الجهد . $V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$

<p>ثابت الطور بين الجهد والتيار (<math>\phi</math>)</p> <p>هو فرق الطور بين <math>V_m</math> و <math>I_m</math> أو بين <math>V_R</math> و <math>V_L</math></p> $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{V_L - V_C}{V_R}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{X_L - X_C}{R}\right)$		
<p>(<math>X_L = X_C</math>)</p> <p>(<math>\phi = 0</math>)</p> <p>الجهد والتيار متفان في الطور</p>	<p>(<math>X_L &lt; X_C</math>)</p> <p>(<math>\phi</math>) سالب</p> <p>الجهد يتأخر عن التيار</p>	<p>(<math>X_L &gt; X_C</math>)</p> <p>(<math>\phi</math>) موجب</p> <p>الجهد يسبق التيار</p>

kasabra		kasabra	kasabra
	<p>دائرة RLC على التوالي</p> $V_L = I_m X_L$ $V_C = I_m X_C$ $V_R = I_m R$ $V_m = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$ <p>القيمة القصوى لجهد المصدر</p> $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$ <p>المعاوقة</p> $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ $V_m = I_m Z$		



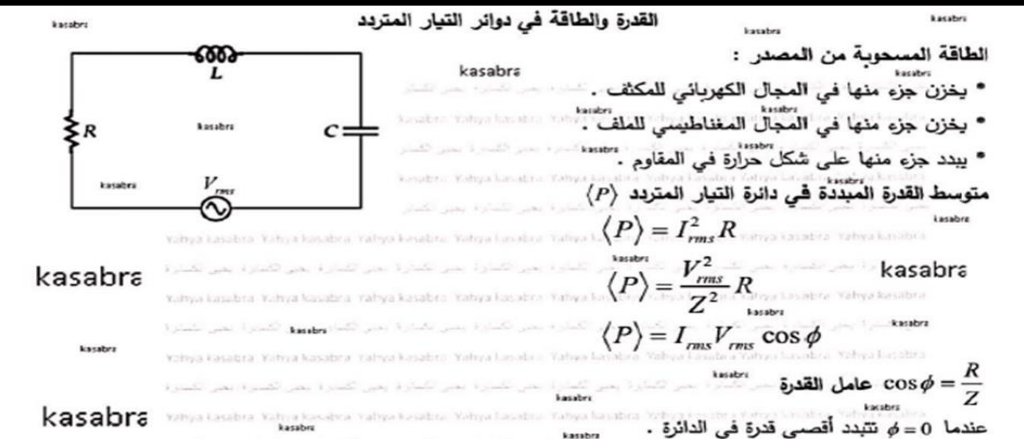
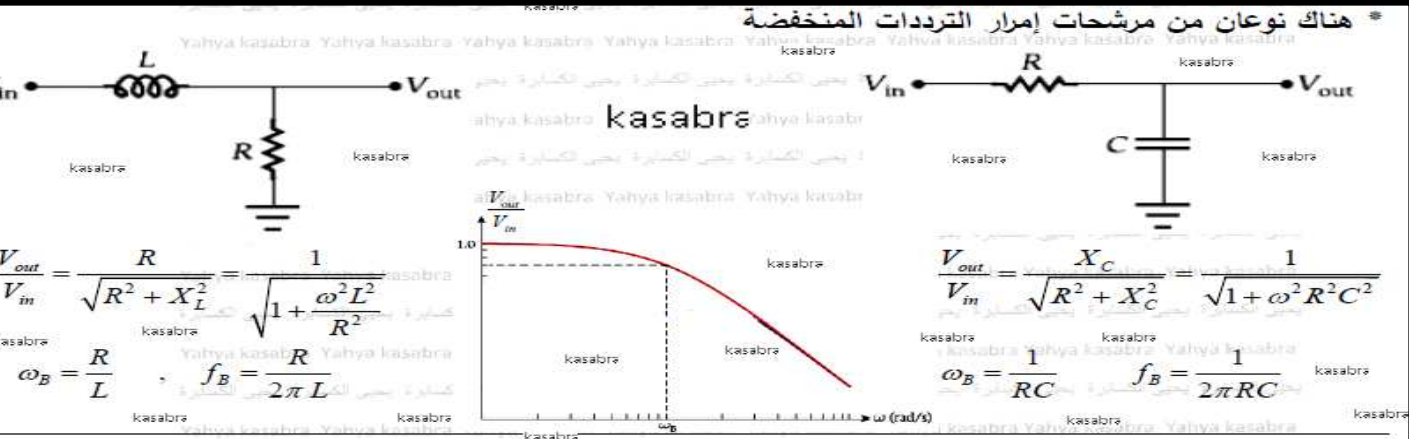
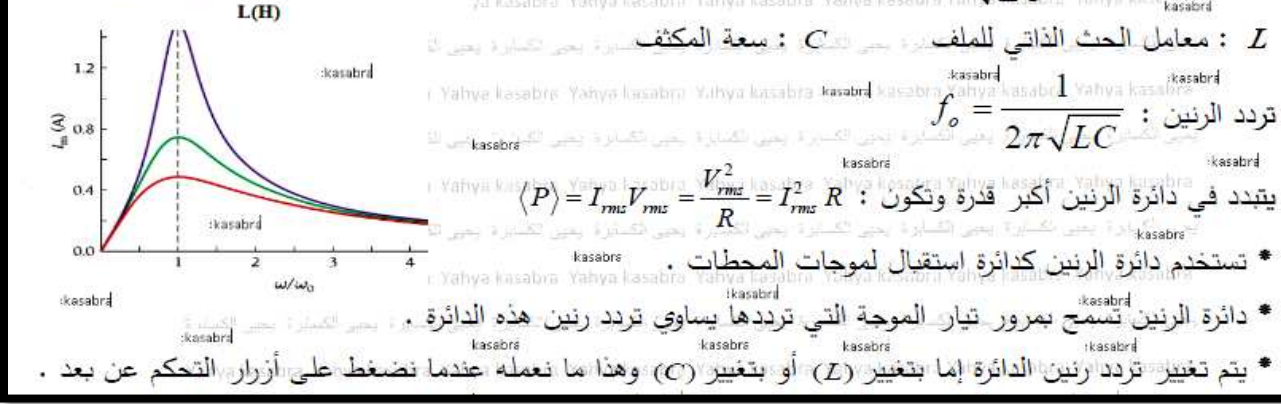


$$(U_E)_{\max} = (U_B)_{\max} \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{q_{\max}^2}{C} = \frac{1}{2} L i_{\max}^2$$

الذبذبات السابقة تولد موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الفراغ .

تردد الذبذبات في الدائرة يحسب من العلاقة :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



( أستغفر الله العلي العظيم و أتوب اليه )

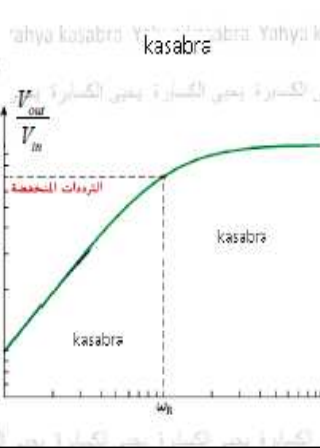
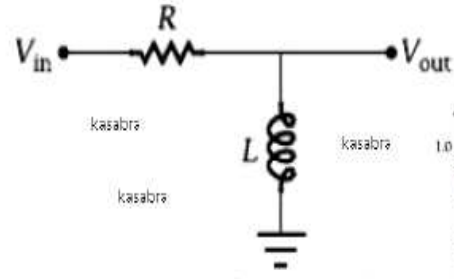
## تكملة الوحدة 10 + الوحدة 11

” اللهم التوفيق و النجاح لي و لجميع معارفي و اللهم فرحة ردة فعلها السجدة “

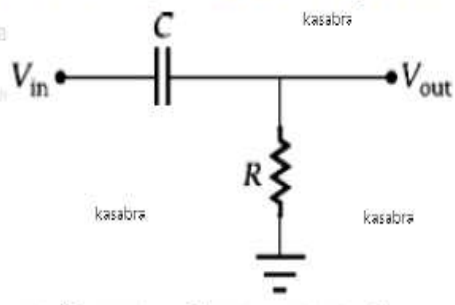
2020 - 2019



\* هناك نوعان من مرشحات إمرار الترددات العالية



$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{X_L}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{R^2}{\omega^2 L^2}}}$$



$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{\omega^2 R^2 C^2}}}$$

الموجات الكهرومغناطيسية أثناء انتشارها تحمل معها طاقة .

كثافة الطاقة في المجال الكهربائي :

$$u_E = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$$

كثافة الطاقة في المجال المغناطيسي :

$$u_B = \frac{1}{2\mu_0} B^2$$

$u_E = u_B$

متجه بوينتج S

$$\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} \vec{E} \times \vec{B}$$

بما أن المجالين متعامدان :

$$S = \frac{EB}{\mu_0}$$

مقدار متجه بوينتج

مقدار متجه بوينتج :

هو القدرة اللحظية لكل وحدة مساحة .

$$S = \frac{P}{A}$$

شدة الموجة الكهرومغناطيسية I :

هي متوسط القدرة التي تحملها الموجة لكل وحدة مساحة .

$$I = S_{ave}$$

$$I = \frac{P_{ave}}{A} = \frac{E_{rms}^2}{c\mu_0}$$

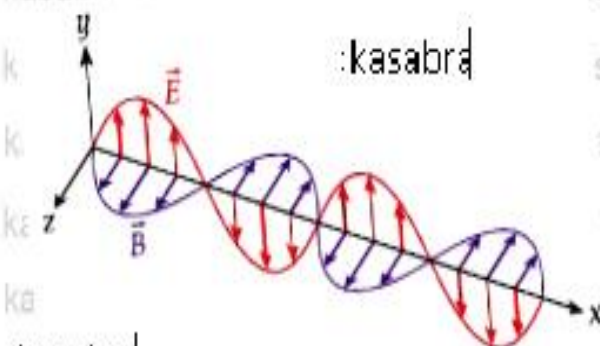
P : القدرة : A : المساحة : S و I : وحدة W/m²

الأمواج الكهرومغناطيسية

تتكون من مجالين كهربائي ومغناطيسي متعامدين ويعامدان اتجاه انتشار الموجة .

المجالان الكهربائي والمغناطيسي مترددان أي أنهما :

يتغيران مقدراً واتجاهاً كدالة جيبية مع الزمن .



$$E = cB$$

c : سرعة الضوء . حيث :  $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

جميع الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر في الفراغ بنفس السرعة وهي سرعة الضوء C

تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن بعضها في الطول الموجي (λ) والتردد (f) :

$$f = \frac{c}{\lambda}$$