

الوحدة 9 – الحث الكهرومغناطيسي

$\Phi_B = \iint \vec{B} \cdot d\vec{A} = BA \cos \theta$	التدفق المغناطيسي
$\Delta V_{ind} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$	قانون فاراداي للحث الكهرومغناطيسي
$\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt} - B \cos \theta \frac{dA}{dt} + AB \sin \theta \frac{d\theta}{dt}$	القوة الدافعة المستحثة في حلقة دائرية موصلة داخل مجال مغناطيسي
$\Delta V_{ind} = -A \cos \theta \frac{dB}{dt} - B \cos \theta \frac{dA}{dt} + \omega AB \sin \theta$	أو
$\Delta V_{ind} = \mathcal{E}lB$	فرق الجهد المستحث في سلك مستقيم متحرك داخل مجال مغناطيسي
$\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$	المجال الكهربائي المستحث في حلقة مغلقة
$L = \frac{N\Phi_B}{i} = \mu_0 n^2 lA$	معامل الحث الذاتي لملف لولبي
$\Delta V_{ind,L} = -L \frac{di}{dt}$	فرق الجهد المستحث ذاتيا في ملف (قانون فاراداي في الحث الذاتي)
$M_{1 \rightarrow 2} = \frac{N_2 \Phi_{1 \rightarrow 2}}{i_1}$	معامل الحث المتبادل بين ملفين
$M_{1 \rightarrow 2} = M_{2 \rightarrow 1} = M$	
$\Delta V_{ind,2} = -M_{1 \rightarrow 2} \frac{di_1}{dt} = -M \frac{di_1}{dt}$	فرق الجهد المستحث في الملف الثاني نتيجة تغير التيار في الملف الأول (قانون فاراداي في الحث المتبادل)
مطالعة ذاتية	القسم 9.8 دوائر المحث و المقاوم (RL)
$U_B = \frac{1}{2} Li^2 = \frac{1}{2} \mu_0 n^2 lA i^2$	الطاقة المختزنة في مجال مغناطيسي لملف حثه الذاتي L
$u_B = \frac{1}{2} \mu_0 n^2 i^2 = \frac{1}{2 \mu_0} B^2$	كثافة طاقة المجال المغناطيسي لملف لولبي

الوحدة 10 – دوائر التيار المتردد

$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$	الطاقة المخزنة في مجال كهربائي لمكثف سعته C
مطالعة ذاتية	القسم 10.2 تحليل ذبذبات دائرة المحث و المكثف (LC)
مطالعة ذاتية	القسم 10.3 الذبذبات المتخامدة في دائرة المحث و المكثف و المقاوم
$V_{emf} = V_{max} \sin \omega t$	القوة الدافعة الكهربائية اللحظية لمصدر الطاقة في دوائر التيار المتردد
$i = I \sin(\omega t - \phi)$	الشدة اللحظية للتيار المتردد
$V_{emf} = v_R = V_{max} \sin \omega t = V_R \sin \omega t$	أولاً : دائرة مقاوم أومي
$i = i_R = \frac{v_R}{R} = \frac{V_R}{R} \sin \omega t = I_R \sin \omega t$	
$V_R = I_R R$ القيم العظمى للجهد و التيار	
التيار و الجهد اللحظيان متفقان في الطور	
$v_c = V_{emf} = V_{max} \sin \omega t = V_c \sin \omega t$	ثانياً : دائرة مكثف
$i_c = \omega C V_c \cos \omega t = \frac{V_c}{X_c} \cos \omega t = I_c \cos \omega t = I_c \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$	
$X_c = \frac{1}{\omega C}$	
$V_c = I_c X_c$ القيم العظمى للجهد و التيار	
التيار يسبق الجهد بطور مقداره $\frac{\pi}{2}$	
$v_L = V_{emf} = V_{max} \sin \omega t = V_L \sin \omega t$	ثالثاً : دائرة محث نقي
$i_L = -\frac{V_L}{\omega L} \cos \omega t = -\frac{V_L}{X_L} \cos \omega t = -I_L \cos \omega t = I_L \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$	
$X_L = \omega L$	

قوانين الفيزياء للفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 2018- 2019

$V_L = I_L X_L$	القيم العظمى للجهد و التيار
$\frac{\pi}{2}$	الجهد يسبق التيار بطور مقداره
الجهد الكلي في الدائرة هو المجموع المتجهي لجهد العناصر الثلاثة	رابعاً : دائرة محث و مكثف و مقاوم موصلة على التوالي
$V_m^2 = V_R^2 + (V_L - V_C)^2 =$	الجهد الكلي في الدائرة
$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$	المعاوقة الكلية في الدائرة
$X_C = \frac{1}{\omega C}$	المفاعلة السعوية
$X_L = \omega L$	المفاعلة الحثية
$V_m = Z I_m$	القيم العظمى للتيار و الجهد
$\phi = \tan^{-1}(\frac{V_L - V_C}{V_R}) = \tan^{-1}(\frac{X_L - X_C}{R})$	فرق الطور بين التيار و الجهد
$V = V_{emf}(t) = V_m \sin \omega t$	الجهد اللحظي الكلي
$i = I_m \sin(\omega t - \phi)$	التيار اللحظي
$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$	تردد الرنين
$X_L = X_C$	في حالة الرنين
$I_{rms} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} \quad , \quad V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$	القيم العظمى و القيم الفعالة
المكثف موصول بالأرض	خامساً : مرشح الترددات المنخفضة (RC)
$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{Z_{out}}{Z_{in}} = \frac{X_C}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 R^2 C^2}}$	نسبة جهد الإخراج إلى جهد الإدخال
$\omega_B = \frac{1}{RC}$	تردد القطع
المقاوم الأومي موصول بالأرض	مرشح الترددات المنخفضة (RL)

قوانين الفيزياء للفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 2018- 2019

$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{Z_{out}}{Z_{in}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + X_L^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega^2 L^2 / R^2)}}$	نسبة جهد الإخراج إلى جهد الإدخال
$\omega_B = \frac{R}{L}$	تردد القطع
	سادساً : الطاقة و القدرة في دوائر التيار المتردد
$P = i^2 R = (I \sin(\omega t - \phi))^2 R = I^2 R \sin^2(\omega t - \phi)$	القدرة اللحظية
$\langle P \rangle = \frac{1}{2} I^2 R = \left[\frac{I}{\sqrt{2}} \right]^2 R = I_{rms}^2 R$	متوسط القدرة
$\langle P \rangle = I_{rms} V_{rms} \frac{R}{Z} = I_{rms} V_{rms} \cos \phi$	أو
$\cos \phi = \frac{R}{Z}$	عامل القدرة
$Q = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{\omega_0}{\Delta \omega} = \frac{f_0}{\Delta f}$	عامل الجودة
	سابعاً : المحولات
$I_S = I_P \frac{N_P}{N_S} , \quad V_S = V_P \frac{N_S}{N_P} , \quad N_S < N_P$	الخافضة للجهد ، الرافعة للتيار
$I_S = I_P \frac{N_P}{N_S} , \quad V_S = V_P \frac{N_S}{N_P} , \quad N_S > N_P$	الرافعة للجهد ، الخافضة للتيار
$R_P = \frac{V_P}{I_P} = V_P \left[\frac{N_P}{N_S} \right]^2 \frac{R}{V_P} = \left[\frac{N_P}{N_S} \right]^2 R$	المقاومة الفعالة للدائرة الابتدائية

الوحدة 11 – الموجات الكهرومغناطيسية

$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$	قانون ماكسويل
$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 i_{enc}$	قانون أمبير
$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} + \mu_0 i_{enc}$	قانون ماكسويل أمبير
$i_d = \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} = \epsilon_0 A \frac{dE}{dt}$	تيار الإزاحة
مطالعة ذاتية	القسم 11.2 الحلول الموجية لمعادلات ماكسويل
$C = \lambda f = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$	سرعة الموجة الكهرومغناطيسية
$\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} \vec{E} \times \vec{B} = \frac{1}{c\mu_0} E^2$	متجه بوينتنج
$I = S_{ave} = \left[\frac{\text{القدرة}}{\text{المساحة}} \right]_{ave} = \frac{1}{c\mu_0} E_{rms}^2$	شدة الموجة الكهرومغناطيسية
مطالعة ذاتية	القسم 11.5 ضغط الإشعاع
$I = \frac{1}{2} I_0$	شدة الضوء المستقطب
$I = I_0 \cos^2 \theta$	قانون مالوس
مطالعة ذاتية	القسم 11.7 اشتقاق المعادلة الموجية