القوانين الهامة فيزياء — فصل دراسي ثاني

① سعة المكثف "C" فاراد = (كولوم / فولت)

(a) $C = \frac{Q}{V}$

Q = الشحنة الكهربائية ← كولوم ← "C"

V = فرق الجهد ← فولت ← "V"

(b) $C = \frac{\varepsilon A}{d}$

A = المساحة المشتركة للوحين ← m^2

d = المسافة بين اللوحين ← m

ε = السماحية الكهربائية ← F/m

(c) $C = \frac{\varepsilon_r \varepsilon_0 A}{d}$

ε_0 = سماحية الفراغ أو الهواء

8.85×10^{-12} F/m =

ε_r = السماحية النسبية "ثابت العزل"

② ثابت العزل ε_r

$$\varepsilon_r = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_0}$$

③ السماحية الكهربائية ε

$$\varepsilon = \varepsilon_r \varepsilon_0$$

Mrs Marwa Amer
33874797

④ طاقة الوضع الكهربائية المختزنة :- $E = W$ "الشغل" "جول J"

$\frac{1}{2}VQ = E$ (a)

$Q \leftarrow$ الشحنة ← كولوم "C"

$V \leftarrow$ فرق الجهد ← فولت "V"

$C \leftarrow$ سعة المكثف ← فاراد "F"

$\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C} = E$ (b)

$Q = CV$ علما بأن

$\frac{1}{2}CV^2 = E$ (c)

33874797

---

⑤ الثابت الزمني :- $\tau \leftarrow$ ثانية ← s

$R \leftarrow$ المقاومة الكهربائية ← كولوم/أوم ← Ω

$C \leftarrow$ السعة الكهربائية ← F

$\tau = RC$

---

⑥ التوصيل :-

على التوازي	على التوالي
$* C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$	$* C_{eq} = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}\right)^{-1}$
$* Q_{eq} = Q_1 + Q_2 + Q_3$	$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$
$* V_{eq} = V_1 = V_2 = V_3$	$* V_{eq} = V_1 + V_2 + V_3$
$* I = I_1 + I_2 + I_3$	$* Q_{eq} = Q_1 = Q_2 = Q_3$
$* R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1}$	$* R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$
$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$	$* I = I_1 = I_2 = I_3$

Mrs Marwa Amer

CamScanner

⑦ معادلة فرق الجهد بين طرفي مقاومتي مجزئ الجهد:

$$\frac{V_0 R_1}{R_1+R_2} = V_1$$

$$\frac{V_0 R_2}{R_1+R_2} = V_2$$

V_1 ← جهد المقاومة الأولى ← فولت "V"
V_2 ← جهد المقاومة الثانية ← فولت "V"
R_1 ← المقاومة الأولى ← أوم "Ω"
R_2 ← المقاومة الثانية ← أوم "Ω"
V_0 ← جهد البطارية ← فولت "V"

⑧ البوابات المنطقية...

(33874797)

(a) NOT ينعكس
(b) AND بنضرب
(c) OR بنجمع ← ولا 1+1=1
(d) NAND عكس AND
(e) NOR عكس OR
(f) XOR متتاليه = 0 / مختلف = 1

Not

اللي فيها عكس عند الخروج فيها دائرة صغيرة في الشكل

⑨ كثافة الفيض المغناطيسي:

$$\frac{\Phi}{A} = B$$

B ← تسلا
Φ ← الفيض المغناطيسي ← Wb "ويبر"
A ← مساحة الملف ← m^2

Mrs Marwa Amer

CamScanner

⑤ الفيض المغناطيسي : Φ "ويبر" "Wb"

$\Phi = NAB\cos\theta$

A ← مساحة الملف ← m^2

B ← شدة المجال المغناطيسي
كثافة الفيض "تسلا"

N ← عدد اللفات
لو لم تذكر نـ N = 1

θ ← الزاوية بين خطوط المجال والعمودي على سطح الملف.

ملحوظة:
① $\theta = 0^\circ$ ← $\Phi = NAB$ أكبر ما يمكن
$\theta = 90^\circ$ ← $\Phi =$ صفر أصغر ما يمكن

② يجب أن تكون الزاوية بين خطوط المجال والعمودي على سطح الملف وليس لسطح الملف.
• إذا قال ← اللفة متعامدة مع خطوط المجال : $\theta = 0$
← اللفة موازية لخطوط المجال : $\theta = 90^\circ$

لا تنسى :
مساحة المربع = L^2
مساحة المستطيل = WXL
مساحة الدائرة = πr^2

33874797

Mrs Marwa Amer

CamScanner

(11) قانون فارادي :- لحساب القوة الدافعة الكهربائية الحثية emf
وحدتها "V"

$$emf = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$\Delta\phi$ ← التغير في الفيض المغناطيسي
وحدته "Wb" = ($T \cdot m^2$)
Δt ← التغير في الزمن "s"

(12) قانون لنز :- قانون فارادي ولكن
لا ننسى فيه استخدام اليد اليمنى حيث يشير الابهام إلى
اتجاه المجال المغناطيسي الناشئ، وبالتالي هو فيه اتجاه التيار
الحثي.

(13) القوة الدافعة الكهربائية الحثية الحركية emf "V"

$$emf = BlV\cos\theta$$

B ← شدة المجال المغناطيسي "تسلا" T
l ← طول الموصل "m"
V ← سرعة الموصل (m/s)
θ ← الزاوية بين اتجاه المجال
والعمودي على سطح الملف °

33874797

Mrs Marwa Amer

CamScanner

(14) التيار المتردد ...

a- الزمن الدوري "T" "Sec"

t : الزمن الكلي "Sec"

n : عدد الدورات

$$T = \frac{t}{n}$$

b- التردد f "Hz"

$$f = \frac{n}{t}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

(15) القيمة الفعالة للجهد : V_{eff} "فولت V"

V_0 القيمة العظمى للجهد V

$$V_{eff} = \frac{V_0}{\sqrt{2}}$$

(16) القيمة القصوى "العظمى" للتيار المتردد المثالي : I_0 (A)

a) على التوازي

$$I_0 = \frac{V_0}{R_1} + \frac{V_0}{R_2}$$

R : المقاومة $(\frac{\Omega^2}{\Omega م})$

b) على التوالي

$$I_0 = \frac{V_0}{R_1} = \frac{V_0}{R_2}$$

Mrs Marwa Amer

CamScanner

(17) القيمة الفعالة للتيار المتردد ... I_{eff} (A)

$$I_{eff} = \frac{I_o}{\sqrt{2}}$$

(18) القدرة الكهربائية في التيار المستمر:- P (Watt)

$$P = V \times I$$

(19) القدرة المتوسطة في مقاومة دائرة التيار المتردد

$$P = V_{eff} \times I_{eff}$$

P ← القدرة المتوسطة "W"
V_{eff} ← القيمة الفعالة للجهد "V"
I_{eff} ← القيمة الفعالة للتيار "A"

(20) قانون أوم لدائرة تيار متردد تشتمل على مقاومة:-

$$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R}$$

R ← المقاومة "Ω"
I_{eff} ← القيمة الفعالة للجهد "A"

(21) القيمة القصوى للقدرة P_o :- "Watt"

$$P_o = I_o \times V_o$$

P_o ← القيمة القصوى للقدرة "Watt"
I_o ← القيمة القصوى للتيار "A"
V_o ← القيمة القصوى للجهد "V"

Mrs Marwa Amer

SINARLINE
CamScanner

(22) القدرة الكهربائية المفقودة بسبب مقاومة الأسلاك

$P_{مفقودة} = I^2 R$

$P_{المفقودة}$ ← القدرة المفقودة "W"

I ← شدة التيار "A"

R ← المقاومة "Ω"

(23) لحساب نسبة القدرة المفقودة من القدرة المنقولة

$$\frac{P_{المفقودة}}{P} \times 100$$

(24) المحول الكهربائي حسب قانون فارادي:

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

V_p ← فرق جهد الملف الابتدائي "V"

V_s ← فرق جهد الملف الثانوي "V"

N_p ← عدد لفات الملف الابتدائي

N_s ← عدد لفات الملف الثانوي

أنواع المحولات الكهربائية

a) رافع للجهد
$N_p < N_s$
$V_p < V_s$

b) خافض للجهد
$N_p > N_s$
$V_p > V_s$

(25) حساب كفاءة المحول ... η "0-100%"

$$\eta = \frac{P_s}{P_p}$$

$$\eta = \frac{I_s V_s}{I_p V_p}$$

I_p ← شدة التيار في الملف الابتدائي "A"

I_s ← شدة التيار في الملف الثانوي "A"

P_p ← القدرة في الملف الابتدائي "W"

P_s ← القدرة في الملف الثانوي "W"

Mrs Marwa Amer

SINARLINE

CamScanner

(26) * القدرة الكهربائية في الملف الابتدائي P_p "Watt"

$$P_p = V_p I_p$$

(27) * القدرة الكهربائية في الملف الثانوي P_s "Watt"

$$P_s = V_s I_s$$

خصائص الموجات

(28) الطول الموجي λ m , Cm

$$\lambda = \frac{\text{المسافة}}{\text{عدد الموجات}}$$

(29) سرعة الموجة : V "m/s"

$$V = f\lambda = \frac{d}{t}$$

f ← التردد (Hz)
λ ← الطول الموجي (m ، Cm)
d ← المسافة (m)
t ← الزمن (sec)

Mrs Marwa Amer

CamScanner

(30) فرق الطور $\Delta\phi$ بالدرجة (°) أو بالراديان "القياس البارزي"

$\Delta\phi = B - A$

B ← النقطة الثانية

A ← النقطة الأولى

(31) في التراكب:

تردد الموجة الناتج: $f = f_2 - f_1$

تردد الموجة الأولى ← f_1 ← Hz

تردد الموجة الثانية ← f_2 ← Hz

(32) فرق المسار ΔL

$\Delta L = L_2 - L_1$ حيث L_1 الرقم الأكبر.

تداخل بناء: $\Delta L = n\lambda$

عدد صحيح من مضاعفات الطول الموجي

$\Delta\phi = 0$

تداخل هدام: $\Delta L = (n + \frac{1}{2})\lambda$

n ← عدد فردي من أنصاف الطول الموجي

$\Delta\phi \neq 0$

Mrs Marwa Amer

(33) العلاقة الرياضية بين الطول الموجي λ وعرض الشق d والزاوية بين الهدب المركزية والهدب المضيئة الأولى

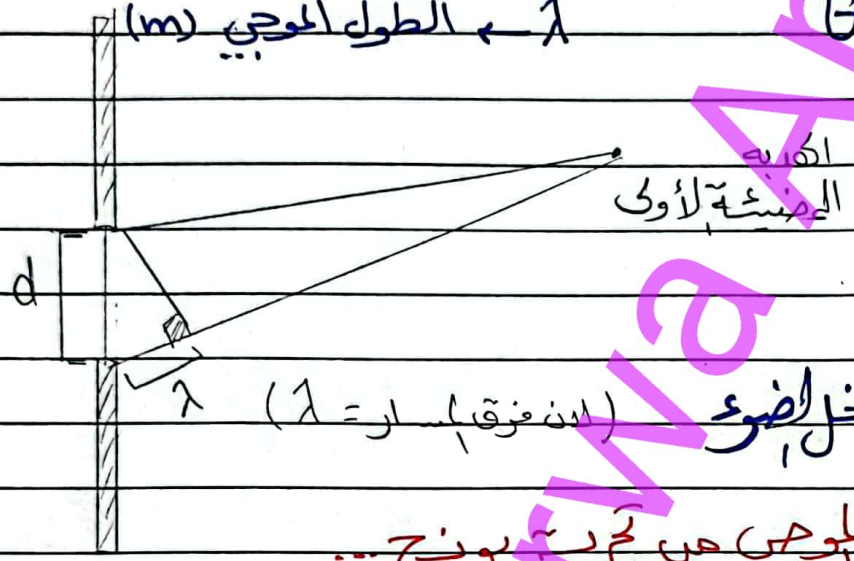
$$\sin\theta = \frac{\lambda}{d}$$

$$\theta = \sin^{-1}\frac{\lambda}{d}$$

θ ← هي الزاوية بين الهدب المركزية والهدب المضيئة الأولى (rad "راديان" أو °)

d ← عرض الشق (m)

λ ← الطول الموجي (m)



تجربة يونج ... تداخل الضوء

(λ = فرق المسار) (ابن فرق المسار)

(34) حساب الطول الموجي من تجربة يونج ...

$$\lambda = \frac{dx}{D}$$

λ ← الطول الموجي (m)

d ← المسافة بين الشقين (m)

x ← التباعد الهدبي (m)

D ← المسافة بين الشق المزدوج والشاشة (m)

(35) فرق المسار: $\Delta L = d\sin\theta$

تداخل بناء

$$n\lambda = d\sin\theta$$

n = 0, 1, 2, 3 ...

تداخل هدام

$$(n - \frac{1}{2})\lambda = d\sin\theta$$

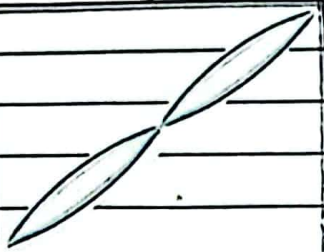
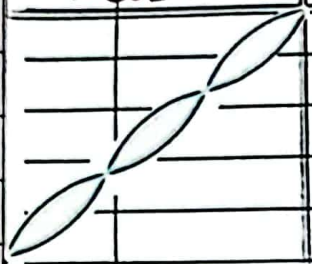
n = 1, 2, 3 ...

n ← رتبة التداخل

Mrs Marwa Amer

SINARLINE
CamScanner

الموجات الموقوفة على وتر مهتز باعتبار انعكاس طرفي الوتر

	النغمة التوافقية الأولى	النغمة التوافقية الثانية	النغمة التوافقية الثالثة
الشكل			
عدد المقاطع	1	2	3
عدد العقد	2	3	4
عدد البطون	1	2	3
الطول (L)	$L=\frac{1}{2}\lambda=\frac{\lambda}{2}$	$L=\lambda=\frac{2}{2}\lambda$	$L=\frac{3}{2}\lambda$
التردد	التردد الأساسي" f	$2f$ (المثالي التردد الاساسي)	$3f$ (المثالي التردد الأساسي)
الطول الموجي	$\lambda=2L$	$\lambda=L$	$\lambda=\frac{2L}{3}$

SINARLINE

(35) الطول الموجي للموجة الموقوفة في وتر مهتز:

$$\lambda_n = \frac{2L}{n}$$

λ_n ← الطول الموجي (m)
L ← طول الوتر (m)
n ← رتبة النغمات التوافقية
$n = 0, 1, 2, 3 \ldots$

(36) لحساب تردد النغمة: f_n (Hz)

$$f_n \begin{cases} \rightarrow nf_1 \\ \rightarrow \frac{nV}{2L} \end{cases}$$

f_n ← النغمة المراد حساب تردد لها
Hz
f_1 ← النغمة الأساسية
n ← الرتبة
V ← السرعة.

Mrs Marwa Amer

SINARLINE
CamScanner

(37) الطول الموجي الأساسي للرنين:

$$\lambda = 2L$$

(38) الموجات الموقوفة في الأعمدة الهوائية

المفتوحة **المغلقة**

التردد:

$$f_n = \frac{n V_s}{2L} \quad - \quad \frac{n V_s}{4L}$$

الطول الموجي:

$$\lambda_n = \frac{2L}{n} \quad - \quad \frac{4L}{n}$$

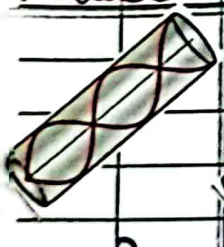
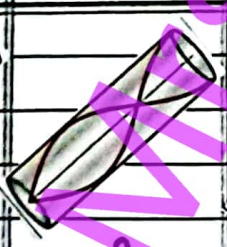
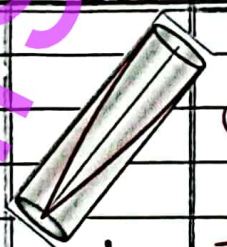
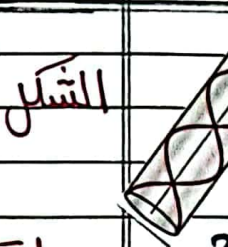
λ_n ← الطول الموجي المراد حسابه

f_n ← التردد للحزمة المراد حسابها

n ← الرتبة 1، 2، 3، ...

V_s ← سرعة الصوت = 343 m/s

L ← طول عمود الهواء (m)

المفتوحة			المغلقة		
النغمة التوافقية الأولى	النغمة التوافقية الثانية	النغمة التوافقية الثالثة	وجه المقارنة	النغمة التوافقية الأولى	النغمة التوافقية الثالثة	النغمة التوافقية الخامسة
			الشكل			
1	2	3	عدد العقد	1	2	3
2	3	4	عدد البطون	1	2	3
$\frac{\lambda}{2}$	λ	$\frac{3\lambda}{2}$	الطول L	$\frac{\lambda}{4}$	$\frac{3\lambda}{4}$	$\frac{5\lambda}{4}$
$2L$	L	$\frac{2L}{3}$	الطول الموجي λ	$4L$	$\frac{4L}{3}$	$\frac{4L}{5}$

Mrs.Marwa Amer