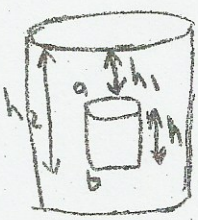
أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة.

1	c أو 4cm	10
2	c أو 16 Ω	10
3	D أو 40cm	10
4	c أو مختفية	10
		40

ثانياً: أجيبي عن ثلاثة فقط (120)

1 نفرض جسم معدني في السائل



- الضغط الكلي على الوجه العلوي
$P_1 = \rho g h_1 + P_0$ — 4
- فتكون القوة التي يؤثر بها السائل على هذا الوجه
$F_1 = P_1 S = \rho g h_1 S + P_0 S$ — 4
- والضغط الكلي على الوجه السفلي
$P_2 = \rho g h_2 + P_0$ — 4
- فتكون القوة التي يؤثر بها السائل على هذا الوجه
$F_2 = P_2 S = \rho g h_2 S + P_0 S$ — 4

فتكون شدة محصلة القوتين

$B = F_2 - F_1 > 0$ — 4

$B = (\rho g h_2 S + P_0 S) - (\rho g h_1 S + P_0 S)$

$B = \rho g S (h_2 - h_1)$

$B = \rho g S h$ — 4

بما أن $m = \rho V$ — 2

$V = S h$ — 2

$B = mg = w$ — 4

شدة دافعة أرخميدس = ثقل السائل المزاح

الحامل: السائل

الجهة: من الأسفل إلى الأعلى — 4

2	تفسير التيار المتناوب الجيبي
4	• ينشأ من الحركة الاهتزازية للإلكترونات الحرة.
4	• حول مواضع وسطية
4	• بسعة صغيرة مقارنة بالميكرومتر
4	• تواتر هذه الحركة مساوياً لتواتر التيار
4	• وتنتج الحركة الاهتزازية عن الحقل الكهربائي المتغير بالشدة والاتجاه
4	• والذي ينتشر بسرعة الضوء بجوار الناقل
4	• وينتج التغير في الحقل من تغير قيمة واشارة فرق الكمون بين قطبي المنبع الكهربائي
4	• وطول موجة الاهتزاز $\lambda = \frac{c}{f}$

الرنان

- تواتر التيار المتناوب الجيبي الصغير — 4
- الدارة قصيرة بالنسبة لطول الموجة. — 4

40

3 أنواع مستقرة عرضية.

• سعة الحركة

$Y_{max/n} = 2Y_{max} \left| \sin \frac{2\pi}{\lambda} x \right|$ — 4

• عقد الاهتزاز N هي نقاط سعتها معدومة $Y_{max/n} = 0$ — 4

$\Rightarrow \sin \frac{2\pi}{\lambda} x = 0$

$\frac{2\pi}{\lambda} x = \pi K$ — 4

$x = K \frac{\lambda}{2}$ — 4

$K = 0, 1, 2, 3, \ldots$ — 4

40

النقاط التي تبعد عن النهاية المقيدة أعدادا صحيحة موجبة من نصف طول الموجة يحيد عندها انعكاس وحيد بطور وارده وموجة منعكسة على تناكس دائم تكون ساكنة دوما وتؤلف عقد اهتزاز

• يكون الاهتزاز A هي نقاط سعتها عظمى

$$Y_{max/n} = 2Y_{mes} \Rightarrow$$ 4

$$\left|\sin \frac{2\pi}{\lambda} x\right| = 1$$ 4

$$\frac{2\pi}{\lambda} x = (2K+1)\frac{\pi}{2}$$ 4

$$x = (2K+1)\frac{\lambda}{4}$$ 4

$$K = 0, 1, 2, 3 \cdots$$ 4

النقاط التي تبعد عن النهاية المقيدة أعدادا فردية من ربع طول الموجة يحيد عندها انعكاس وحيد بطور الموجة وارد وموجة منعكسة على توافق دائم تكون سعتها عظمى وتؤلف بطن اهتزاز 40

4 الامواج المستقرة الكهرطيسية

• تولد جملة أمواج كهرطيسية في هوائي مرسل فينتشر كل من الحقلين الكهربائي والمغناطيسي في الهواء الجو

• تلاقي الامواج الكهرطيسية حاجزا مستويا ناقلا عموديا على منحى الانتشار ويبعد عن الهوائي المرسل بعدا مناسبا فتنعكس عنه

• تتداخل أمواج الواردة مع الامواج المنعكسة لتؤلف جملة أمواج كهرطيسية مستقرة 10

• نكشف عن الحقل الكهربائي $\vec{E}$ بهوائي مستقبل نضعه موازيا للهوائي المرسل. 5

• نكشف عن الحقل المغناطيسي $\vec{B}$ بحلقة نحاسية عمودية على $\vec{B}$ فيولد فيها توترا ناتجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتازها 5

• يتشكل عند الحاجز المعدني مستوى عقدة لحقل كهربائي ومستوى بطن لحقل مغناطيسي 5

• المسافة $\frac{\lambda}{2}$ 5

40

رابعا المسائل (70)

المسألة الأولى

1 لحساب S_B ، V_A

$$Q' = S_A V_A = S_B V_B$$ 2

$$V_A = \frac{0.08}{0.04} = 2 m.s^{-1}$$ 7+1

$$S_B = \frac{0.08}{4} = 0.02 m^2$$ 4+1

2 حساب Q

$$Q = \rho Q'$$ 4

$$Q = 1000 \times 0.08$$ 2

$$Q = 80 \ Kg\,m^{-3}$$ 2

[3] حساب الشغل الميكانيكي W	
$W = \Delta E_K$	
$W = \frac{1}{2} \Delta m (V_B^2 - V_A^2)$	4
حساب كتلة 100 لتر من الماء	
$\Delta m = \rho \Delta V$	4
$\Delta m = 10^3 \times 100 \times 10^{-3}$	
$\Delta m = 100 kg$	2
$W = \frac{1}{2} (100)(16-4)$	4
$W = 600 J$	1
[4] حساب فرق الضغط $(P_A - P_B)$	
$P_A - P_B = \frac{W}{\Delta V}$	4
$P_A - P_B = \frac{600}{100 \times 10^{-3}}$	2
$P_A - P_B = 6000 Pa$	2
[5]	
$Q' = Q'_C + Q'_D$	4
$Q' = Q'_C + 3 Q'_C$	
$Q' = 4 Q'_C$	4
$Q' = 4 S_C V_C$	
$V_C = \frac{0.08}{4 \times 0.01}$	2
$V_C = 2 m.s^{-1}$	2

حساب S_D	
$Q'_C = \frac{1}{3} Q'_D$	4
$S_C V_C = \frac{1}{3} S_D V_D$	4
$2 \times 0.01 = \frac{1}{3} (3) S_D$	2
$S_D = 0.02 m^2$	2
70	

الإجابة النموذجية: (100 درجة)

(1) بما أن $\mu > 1$ الحولة رافعة للتوتر 2

(2) $\mu = \frac{N_s}{N_p}$ 2

$N_s = 3 \times 150$ 2

$N_s = 450$ لفة 2

(3) باستخدام قانون التبع الكهربي

$U_{eff_s} = \frac{120\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 120\ V$ 2

$U_{eff_p} = \frac{U_{eff_s}}{\mu} = \frac{120}{3}$ 2

$U_{eff_p} = 40\ V$ 2

(4) $I_{eff_s} = \frac{U_{eff_s}}{R'}$ 2

$I_{eff_s} = \frac{120}{60}$ 2

$I_{eff_s} = 2\ A$ 2

حساب I_{eff_p}

$I_{eff_p} = \mu I_{eff_s}$ 2

$= 3 \times 2$ 2

$I_{eff_p} = 6\ A$ 2

(5) $i_L = I_{max_1} \cos(\omega t + \varphi_L)$ 2

$I_{max_1} = I_{eff_L}\sqrt{2}$ 2

$= 2\sqrt{2}\ A$ 2

$\cos\varphi_L = \frac{1}{2}$ 2

إذا $\varphi_L = \frac{\pi}{3}$ rad معلوم أو $\varphi_L = \frac{\pi}{3}$ محسوب (أو سابقة) 2

$i_L = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (A) 2

حساب الممانعة $Z_L = \frac{U_{eff_s}}{I_{eff_L}}$ للوشيعة 2

$= \frac{120}{2}$ 2

$Z_L = 60\ \Omega$ 2

حساب المقاومة:

$\cos\varphi_L = \frac{R'}{Z_L}$ 2

$\frac{1}{2} = \frac{R'}{60}$ 2

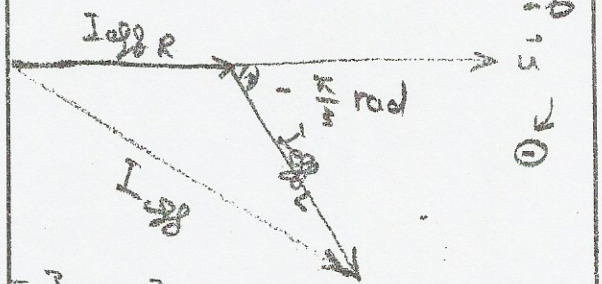
$R' = 30\ \Omega$ 2

حساب الردية:

$Z_L = \sqrt{R'^2 + X_L^2}$ 2

$3600 = 900 + X_L^2$ 2

$X_L = \sqrt{2700} = 30\sqrt{3}\ \Omega$ 2



2

$I_{eff}^2 = I_{eff_1}^2 + I_{eff_2}^2 + 2 I_{eff_1} I_{eff_2} \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ 2

$= 4 + 4 + 2(2)(2)(\frac{1}{2})$ 2

$I_{eff} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}\ A$ 2

-7

$P_{avg} = P_{avg_R} + P_{avg_L}$ 2

$= R I_{eff_R}^2 + U_{eff_s} I_{eff_L} \cos\varphi_L$ 2

$= 60(4) + 120(2)\frac{1}{2}$ 2

$P_{avg} = 300\ W$ 2

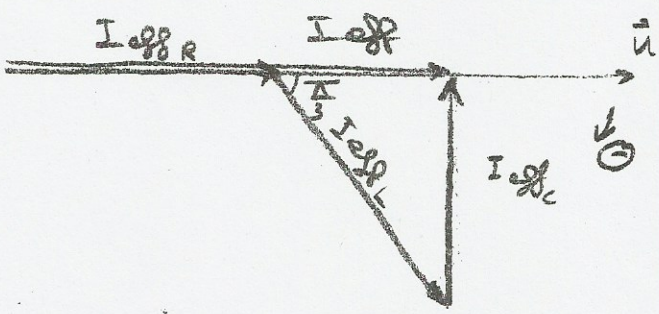
حساب معامل استطاعة الدارة

2 $P_{avg} = U_{eff} I_{eff} \cos\varphi$

2 $360 = 120(2\sqrt{3})\cos\varphi$

2 $\boxed{\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}}$

(8) حسب فرنسل



2 $I_{eff_C} = I_{eff_L} \sin\frac{\pi}{3}$

2 $= 2\frac{\sqrt{3}}{2}$

2 $\boxed{I_{eff_C} = \sqrt{3}\ A}$

2 $U_{eff_C} = \frac{1}{\omega C} I_{eff_C}$

2 $120 = \frac{1}{100\pi C}\sqrt{3}$

2 $\boxed{C = \frac{\sqrt{3}}{12000\pi}\ F}$

2 $I_{eff} = I_{eff_R} + I_{eff_L}\cos\varphi_L$

2 $= 2 + 2 \times \frac{1}{2}$

2 $\boxed{I_{eff} = 3\ A}$

المسألة الثالثة (70)

البعد بين عقدتين $\frac{\lambda}{2} = 0.2m$

1 لحساب عدد المغازل (K)

$L = K\frac{\lambda}{2}$ — 5

$K = \frac{L}{\frac{\lambda}{2}} = \frac{1}{0.2} = 5$ مغازل — 5

2 لحساب السعة

$Y_{max/n} = 2Y_{max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}x\right|$ — 3

على بعد $x = 20cm$

$Y_{max/n} = 2(10^{-2})\left|\sin\frac{2\pi}{0.4}0.2\right| = 0$ — 2

تكون (عقدة) — 1

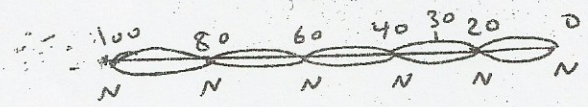
على بعد $x = 30cm$

$Y_{max/n} = 2(10^{-2})\left|\sin\frac{2\pi}{0.4}0.3\right|$ — 3

$Y_{max/n} = 2\times10^{-2}m$ — 2

سعة بطن واحد — 1

أدق ١ شكل الرسم للمغازل



3 المسافة من البطن الأول للعقدة الثالثة

من الشكل هي المسافة بين $x = 30cm$

أو $x = 20 + 10 = 30cm$ — 5

4 الكتلة الخطية

$\mu = \frac{m}{L}$ — 5

$\mu = \frac{10\times10^{-3}}{1}$ — 3

$\mu = 10^{-2}\ kgm^{-1}$ — 2

قوة الشد

$F = \frac{K}{2L}\sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$ — 5

$50 = \frac{5}{2\times1}\sqrt{\frac{F_T}{10^{-2}}}$ — 3

نربع ونغزل

$F_T = 4N$ — 2

5 $K' = 2$ مغازل — 3 + 2

$f = \frac{K'}{2L}\sqrt{\frac{F'_T}{\mu}}$ — 3

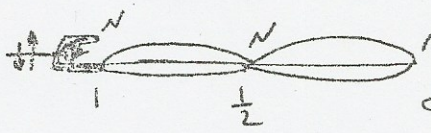
$50 = \frac{2}{2\times1}\sqrt{\frac{F'_T}{10^{-2}}}$ — 3

نربع ونغزل

$F_T = 25N$ — 2

أدق ١ طريقة إيجاد $K\sqrt{F_T} = K'\sqrt{F'_T}$ — 1

بعد العقدة الثانية عند $x = \frac{1}{2}m$



من الشكل — 10

$x = \frac{1}{2}m$

أدق ١ الدستور للعقدة $x = K\frac{\lambda}{2}$

تكفي لمعرفة طول الموجة عندما يتشكل مغزلين من عدة طول الوتر $L = K\frac{\lambda}{2}$

$1 = 2\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1m$ — 5

$x = 1\times\frac{1}{2} = \frac{1}{2}m$ — 3 — 70

أنتهى السلم. — 2