السؤال الأول:

رقم السؤال	الإجابة الصحيحة
1	$b)\alpha = -5\pi \cos \pi t$
2	$d)\mathrm{E}_k = (\gamma - 1)\mathrm{E}_0$
3	$a)\mathrm{B} = \mathrm{B}_H \tan\theta$
4	$b)f_0 = 5\times 10^4 Hz$
5	$d)\lambda = 2L$

السؤال الثاني:

a) يتأثر الجسم بقوتين:

قوة الثقل $\overrightarrow{W}$

قوة توتر النابض $\overrightarrow{F_{s_0}}$

محصلتها معدومة

(b

أولاً: حالة السكون:	ثانياً: حالة الحركة:
$\sum \vec{F} = \vec{0}$ $\overrightarrow{W} + \overrightarrow{F_{s_0}} = \vec{0}$ بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل: $W - F_{s_0} = 0$ $W = F_{s_0}$ يتأثر النابض بالقوة $\overrightarrow{F'_{s_0}}$: $F'_{s_0} = F_{s_0} = kx_0$ $W = kx_0 ...(1)$	يتأثر الجسم بقوتين: قوة الثقل $\overrightarrow{W}$ قوة توتر النابض $\overrightarrow{F_s}$ نطبق العلاقة الأساسية في التحريك الانسحابي: $\sum \vec{F} = m\vec{a}$ $\overrightarrow{W} + \overrightarrow{F_s} = m\vec{a}$ بالإسقاط على محور شاقولي موجه نحو الأسفل: $W - F_s = ma ...(2)$ يتأثر النابض بالقوة $\overrightarrow{F'_s}$: $F'_s = F_s = k(x_0 + x) ...(3)$

نعوض (1) و (3) في (2):

$$kx_0 - k(x_0 + x) = ma$$
$$kx_0 - kx_0 - kx = ma$$
$$-kx = ma$$
$$F = -kx$$

السؤال الثالث:

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$$

$$s_1 v_1 = s_2 v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{s_1}{s_2} v_1$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho\left(\frac{s_1^2}{s_2^2} v_1^2 - v_1^2\right)$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho\left[\left(\frac{s_1}{s_2}\right)^2 - 1\right] v_1^2$$

$$s_2 \langle s_1 \Rightarrow P_2 \langle P_1$$

السؤال الرابع:

a) عمل محرك (موجب)

b)

$$W = F\Delta x = ILB\Delta x = IB\Delta s = I\Delta\Phi$$

$$\Delta\Phi \rangle 0 \Rightarrow W \rangle 0$$

السؤال الخامس:

a) تتكون من إلكترونات منتزعة من مادة المهبط ومن إلكترونات تأين الذرات الغازية بجوار المهبط يسرعها الحقل الكهربائي الشديد الناتج عن التوتر المطبق بين قطبي الأنبوب

b) 1.فراغ كبير في الأنبوب يتراوح الضغط فيه بين $(0.01 - 0.001)mmHg$

2.توتر كبير نسبياً بين قطبي الأنبوب

السؤال السادس:

المسألة الأولى:

$$1)\ T_0 = \frac{t}{n} = \frac{20}{10} = 2s$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{10}} \Rightarrow \ell = 1m$$

$$2)\ T_0' = T_0(1 + \frac{\theta_{max}^2}{16}) = 2(1 + \frac{0.16}{16}) = 2(1 + 0.01) = 2.02s$$

(3

نطبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين:

الأول: $\theta_1 = \theta_{\max}$ الثاني: $\theta_2 = 0$

$$\Delta E_k = \sum W_{\vec{F}}$$
$$E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{W}} + W_{\vec{T}}$$

$E_{k_1} = 0$: ترك دون سرعة ابتدائية

$W_{\vec{T}} = 0$: لأن حامل $\vec{T}$ يعامد الانتقال في كل لحظة

$$\frac{1}{2}mv^2 = mgh$$
$$v^2 = 2gh$$
$$v^2 = 2g\ell(1-\cos\theta_{\max})$$
$$v = \sqrt{2g\ell(1-\cos\theta_{\max})}$$
$$v = \sqrt{2\times 10\times 1(1-\frac{1}{2})} = \pi m.s^{-1}$$

3) القوى الخارجية المؤثرة:

قوة الثقل $\vec{W}$

قوة توتر الخيط $\vec{T}$

نطبق العلاقة الأساسية في التحريك الانسحابي:

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$
$$\vec{W} + \vec{T} = m\vec{a}$$

بالإسقاط على محور الناظم:

$$-W + T = ma_c$$
$$T = ma_c + W$$
$$T = m\frac{v^2}{\ell} + mg$$
$$T = m\left(\frac{v^2}{\ell} + g\right) = 0.5(\frac{10}{1} + 10) = 10N$$

المسألة الثانية:

$$1)\mu=\frac{N_s}{N_p}=\frac{250}{500}=\frac{1}{2}$$

خافضة للتوتر لأن $\mu\langle 1$

$$2)\mu=\frac{U_{eff_s}}{U_{eff_p}}\Rightarrow\frac{1}{2}=\frac{U_{eff_s}}{120}\Rightarrow U_{eff_s}=60V$$

$$3)\text{a})I_{eff_R}=\frac{U_{eff_s}}{R}=\frac{60}{6}=10A$$

$$b)\,\mathrm{Z}_L=\frac{r}{\cos\varphi_L}=\frac{5}{\frac{1}{2}}=10\Omega$$

$$I_{eff_L}=\frac{U_{eff_s}}{Z_L}=\frac{60}{10}=6A$$

$$c)\,\mathrm{I}_{eff_s}=\sqrt{I_{eff_R}^2+I_{eff_L}^2+2I_{eff_R}I_{eff_L}\cos\varphi_L}$$

$$\mathrm{I}_{eff_s}=\sqrt{100+36+2\times10\times6\times\frac{1}{2}}=\sqrt{196}=14A$$

$$d)\,\mathrm{P}_{avg}=P_{avg_R}+P_{avg_L}$$

$$\mathrm{P}_{avg}=RI_{eff_R}^2+rI_{eff_L}^2=6\times100+5\times36=780W$$

المسألة الثالثة:

$$1)\,\mathrm{L}=4\pi\times10^{-7}\frac{N^2s}{\ell}=4\pi\times10^{-7}\frac{40000\times3\times10^{-2}}{3\times10^{-1}}=16\pi\times10^{-4}=5\times10^{-3}H$$

$$2)\varepsilon=-L\frac{di}{dt}=-5\times10^{-3}\times-5=25\times10^{-3}V$$

$$3)\Phi=\mathrm{LI}=5\times10^{-3}\times4=2\times10^{-2}Web$$

المسألة الرابعة:

$$1)\lambda=\frac{2L}{n}=\frac{2\times1.2}{3}=0.8m$$

$$2)v=\lambda f=0.8\times60=48m.s^{-1}$$

$$3)Y_{\max/n}=2Y_{\max}\left|\sin\frac{2\pi}{\lambda}x\right|=2\times10^{-2}\left|\sin\frac{2\pi}{0.8}\times0.4\right|=0m$$