

(لكل سؤال 20 درجة)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:

١. عند حدوث التجاوب الكهربائي في دارة يجتازها تيار متناوب جيبي يكون:

(a)	$X_L > X_C$	(b)	$X_L = 0$	(c)	$X_L = X_C$	(d)	الشدة المنتجة للتيار صغرى
-----	-------------	-----	-----------	-----	-------------	-----	---------------------------

٢. المنسوب الكتلي في سائل جريانه مستقراً (Q) و يساوي:

(a)	$m \Delta t$	(b)	$\frac{V}{\Delta t}$	(c)	$V \Delta t$	(d)	$\frac{m}{\Delta t}$
-----	--------------	-----	----------------------	-----	--------------	-----	----------------------

(لكل سؤال 40 درجة)

ثانياً: أجب عن ثلاثة أسئلة فقط من الأسئلة الآتية:

١. استنتج معادلة الاستمرارية لسائل جريانه مستقراً في أنبوب تدفق له مقطعين مختلفين.

٢. اشرح عمل المحولة الكهربائية، و هل تعمل المحولة على تيار متواصل؟ ولماذا؟

٣. في دارة لتيار متناوب جيبي تحوي وشيعة مهملة المقاومة ذاتيتها (L) يجتازها تيار $(i = I_{max} \cos \omega t)$ ،

استنتج العلاقة بين (U_{ff}) و (I_{ff}) .

٤. كيف تتكوّن الأمواج المستقرة الطولية في نابض؟ ثم علل ما يلي: عقد الاهتزاز بطون للضغط.

(110 , 65 , 65) درجة

ثالثاً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: بين نقطتين a , b لدارة كهربائية نضع على التسلسل مقاومة أومية $(R = 20 \Omega)$ و وشيعة مقاومتها الأومية

$(R' = 20 \Omega)$ و ذاتيتها $(L = \frac{2}{5} H)$ فيمر فيها تيار متناوب جيبي توتره اللحظي $(\bar{U} = 200 \sqrt{2} \cos 100 \pi t)$ ، و المطلوب:

١. احسب التوتر المنتج و تواتر التيار.

٢. احسب ردية الوشيعة، ثم ممانعة الوشيعة، ثم الممانعة الكلية للدارة.

٣. احسب الشدة المنتجة للتيار.

٤. احسب التوتر المنتج بين طرفي الوشيعة، وتابع التوتر اللحظي في المقاومة.

٥. احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الدارة.

٦. نضيف على التسلسل مع الدارة السابقة مكثفة مناسبة (C) ليصبح عامل الاستطاعة للدارة $(\frac{1}{\sqrt{2}})$ ، و المطلوب: احسب (C).

المسألة الثانية: رنانة كهربائية تواترها $(100 Hz)$ نصلها بوتر طوله $(1 m)$ و مشدود بقوة (F_T) فيشكل فيه (4)

مغازل، إذا كانت الكتلة الخطية للوتر $(10^{-2} Kg.m^{-1})$ ، و المطلوب:

١. احسب (v, λ, F_T) .

٢. إذا كانت سعة المنبع $(1 cm)$ ، احسب سعة اهتزاز نقطة تبعد عن النهاية المقيدة $(\frac{1}{4} m)$ ، و هل تلتقي الأمواج الواردة و

المنعكسة على توافق أم تعاكس؟ ولماذا؟

٣. كم تصبح قوة شد الوتر ليشكل فيه (2) مغزل، و ارسم شكلاً يبيّن أماكن عقد و بطون الاهتزاز.

المسألة الثالثة: لملء خزان حجمه $(800 l)$ بالماء باستخدام خرطوم مساحة مقطعه $(5 cm^2)$ فاستغرقت العملية $(400 s)$ ، و المطلوب:

١. احسب معدل الضخ (Q') .

٢. احسب سرعة تدفق الماء من فتحة الخرطوم.

٣. باستخدام هذا الخرطوم تقوم مضخة برفع الماء من هذا الخزان إلى خزان آخر يقع على سطح بناء حيث الارتفاع الشاقولي

بين فتحتي دخول الماء و خروجه $(20 m)$ ، احسب الضغط (P_1) عند دخول الماء بسرعة $(4 m s^{-1})$ علماً أنّ الضغط عند

الخزان العلوي $(10^5 Pa)$ و سرعة خروج الماء (v_2) ضعف سرعة دخوله. $(\rho_{ماء} = 10^3 kg.m^{-3})$

❖ انتبهن الأسئلة ❖