

أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي : /40 درجة/

① معدل الضخ من فتحة أنبوب Q' . نجعل سطح فتحة الأنبوب نصف ما كانت عليه فيكون معدل الضخ :

- (A) $2Q'$ (B) Q' (C) $\frac{1}{2} Q'$ (D) $4Q'$

② يكون التوتر متقدماً بالطور على التيار بمقدار $\frac{\pi}{2}$ راديان في دائرة تيار متناوب جيبي تحوي :

- (A) ذاتية فقط (B) وشيعة لها مقاومة (C) مكثفة (D) مقاومة صرف

③ وشيعة ممانعتها (50Ω) ورديتها (40Ω) فإن قيمة مقاومتها :

- (A) 10Ω (B) 30Ω (C) 60Ω (D) 0Ω

④ المسافة بين عقدة وبطن في الأمواج المستقرة العرضية في وتر نهايته مقيدة بدلالة طول الموجة :

- (A) $\frac{\lambda}{2}$ (B) $\frac{\lambda}{4}$ (C) $\frac{\lambda}{3}$ (D) $\frac{\lambda}{4} (2k + 1)$

ثانياً: أجبي عن ثلاثة أسئلة من الأسئلة الآتية: /120 درجة/

① استنتجي عبارة سرعة تدفق الماء من فتحة جانبية من خزان واسع جداً مكشوف للهواء على عمق h عن سطح الماء بتطبيق نظرية برنولي

② أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة:

(A) سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في وتر مشدود لا تتغير إذا أنقصنا طوله إلى الربع مع المحافظة على قوة الشد.

(B) في حالة التجاوب الكهربائي في دائرة تيار متناوب تحوي (C, L, R) على التسلسل تكون $(Z = R)$

③ اشرح عمل المحولة ، هل يمكن ان تعمل المحولة الكهربائية على تيار متواصل؟ ولماذا؟

④ ادرسي نظرياً الأمواج المستقرة العرضية المتشكلة في وتر مشدود نهايته مقيدة مبينة أن المطال المحصل يعطى بالعلاقة :

$$y_n(t) = 2y_{\max} \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \sin \omega t$$

ثالثاً: حلّي المسائل الآتية: (60 + 70 + 40 درجة)

المسألة الأولى: مكعب خشبي حجمه $(\frac{1}{64} m^3)$ وكتلته الحجمية $(800 kg.m^{-3})$ يطفو جزءاً منه فوق سطح الماء المطلوب:

① احسبي شدة دافعة أرخميدس على المكعب.

② احسبي حجم الجزء الطافي من المكعب وطول جزء الضلع الشاقول الطافي ، علماً أن الكتلة الحجمية للماء $(1000 kg.m^{-3})$.

المسألة الثانية: يطبق بين طرفي الوشيعة الأولية لمحولة توتراً قيمته المنتجة (الفعالة) $(U_{eff.p} = 8kV)$ ونحصل من طرفي

الوشيعة الثانوية على توتر قيمته المنتجة $(U_{eff.s} = 120 V)$ المطلوب:

① ما نوع هذه المحولة أرافعة أم خافضة للتوتر؟

② احسبي نسبة التحويل لهذه المحولة

③ إذا كانت الاستطاعة الوسطى المستهلكة في الوشيعة الثانوية $(36kW)$ فاحسبي شدة التيار الفعالة في كل من الوشيعة الأولية

والوشيعة الثانوية واحسبي الاستطاعة الوسطى في الوشيعة الأولية.

④ احسبي قيمة المقاومة الأومية في الوشيعة الثانوية واكتبي تابع التوتر اللحظي بين طرفيها علماً بأن تواتر التيار $(50Hz)$

المسألة الثالثة: مأخذ للتيار المتناوب الجيبي توتره اللحظي بين النقطتين a, b يعطى بالعلاقة $(\bar{U}_{ab} = 100 \sqrt{2} \cos 100 \pi t (v))$

① نصل النقطتين بفرعين : - في الفرع الأول مقاومة صرفة يمر فيها تيار شدته المنتجة $(4A)$

- في الفرع الثاني وشيعة مهملة المقاومة يمر فيها تيار شدته المنتجة $(3A)$

(A) احسبي قيمة المقاومة الصرفة في الفرع الأول وردية الوشيعة في الفرع الثاني.

(B) احسبي الشدة المنتجة في الدارة الأصلية باستخدام انشاء فرنيل. (C) احسبي الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين.

② نصل النقطتين بفرع ثالث يحوي مكثفة سعتها C فيحصل وفاق بالطور بين الشدة والتوتر في الدارة الأصلية عندما تعمل الفروع

الثلاثة معاً ، احسبي سعة هذه المكثفة ثم احسبي الشدة المنتجة في الدارة الأصلية.

المسألة الرابعة: وتر طوله $(100cm)$ وكتلته $(20g)$ مشدود بقوة $(2N)$ والمطلوب:

① حساب الكتلة الخطية للوتر. ② حساب تواتر الصوت الأساسي لهذا الوتر.

③ حساب التواتر الذي يجعل الوتر يهتز بمغزلين وحساب طول الموجة المتشكل؟

④ عيني أبعاد أماكن عقد الاهتزاز وبطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة للوتر عند تشكل مغزلين.

⑤ احسبي سعة اهتزاز نقطة من الوتر تبعد $(25cm)$ عن نهايته المقيدة عندما يتشكل فيه مغزلين على فرض وجود انعكاس وحيد و سعة

اهتزاز المنبع $(1cm)$

انتهت الأسئلة