

أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة مما يأتي وانقليها إلى ورقة إجابتك: ( 4 × 10 ) درجة

1- يدخل سائل من أنبوب نصف قطر مقطعه  $r$  بسرعة  $v$  ليخرج من خمسة ثقوب ممتالة نصف قطر كل منها  $r_1 = \frac{r}{5}$  فتكون سرعة خروج السائل

من أحد الثقوب ( $v_1$ ) هي: (A)  $v_1 = \frac{v}{5}$  (B)  $v_1 = 5v$  (C)  $v_1 = \frac{v}{25}$  (D)  $v_1 = \sqrt{5}v$

2- في تجربة ملد : وتر نهايته طليقة تواتر مدروجه الثالث  $45\text{Hz}$  فالتواتر الذي يليه مباشرة تواتره مقدرأ بالهرتز:

(A) 55 (B) 65 (C) 75 (D) 85

3- في المحولات الكهربائية تكون نسبة التحويل  $\mu$

(A)  $\mu < 0$  (B)  $\mu > 0$  (C)  $\mu = 0$  (D)  $\mu = \frac{N_p}{N_s}$

4- في دارة تيار متناوب جيبي يحوي على التسلسل ( $R, L, C$ ) كان ( $X_C > X_L$ ) فإن :

(A) التيار متأخر عن التوتر بمقدار ( $\varphi$ ) (B) التيار متقدم على التوتر بمقدار ( $\varphi$ )  
(C) التيار متأخر عن التوتر بمقدار ( $\frac{\pi}{2}$ ) (D) التيار متقدم على التوتر بمقدار ( $\frac{\pi}{2}$ )

ثانياً: أجبي عن ثلاثة من الأسئلة الأربعة الآتية: ( 3 × 40 = 120 درجة)

1- اذكري نص نظرية برنولي واستنتجي انطلاقاً من العمل الكلي  $\Delta v = (p_1 - p_2) \cdot w$  لجسيمات السائل متوصلة الى العلاقة:

$$p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gz = \text{const}$$

2- أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة:

(A) لا تمرر المكثفة تياراً متواصلأ وتمرر التيار المتناوب الجيبي في دارتها.

(B) تكون الشدة المنتجة واحدة في عدة أجهزة موصولة على التسلسل مهما اختلفت قيم ممانعتها وقيم التوتر المطبق بين طرفيها.

3- نأخذ دارة تيار متناوب جيبي تحوي مكثفة غير مشحونة نطبق على لبوسيتها توتراً لحظياً ( $\bar{u}$ ) فيمر فيها تيار شدته اللحظية  $i = I_{\text{max}} \cos \omega t$  ، استنتجي التابع الزمني للتوتر اللحظي المطبق ثم ناقشي الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في هذه الدارة.

4- فسري سبب نشوء تيار متناوب جيبي واكتبي شرطي تطبيق قوانين أوم للتيار المتواصل على دارة تيار متناوب جيبي.

ثالثاً: حلّي المسائل الآتية: ( 70 + 100 + 70 درجة )

المسألة الأولى: كرة من الألمنيوم تحوي على تجويف ثقلها  $(5.4)\text{N}$  كتلتها الحجمية  $\rho_{\text{Al}} = 2700 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  وعندما تغمر غمرأ تماماً

في الماء ينقص وزنها  $(2.7)\text{N}$  المطلوب:

② احسبي حجم الماء المزاح

① احسبي الثقل الظاهري للكرة بالماء.

③ بيني بالحساب حجم التجويف في الكرة.

④ نضع الكرة السابقة في سائل آخر فينقص وزنها  $(2.16)\text{N}$  احسبي الكتلة الحجمية للسائل الآخر

5- ما هو حجم السائل المزاح في هذه الحالة.  $\rho_{\text{ماء}} = 1000 \text{ kgm}^{-3}$   $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

المسألة الثانية : يبلغ عدد لفات أولية محولة كهربائية (150) لفة وفي ثانويتها (300) لفة والتوتر اللحظي بين طرفي الدارة الثانوية يعطى

$$\text{بالعلاقة: } \bar{u}_s = 100 \sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ Volt والمطلوب:}$$

① هل المحولة رافعة للتوتر أم خافضة؟ ولماذا؟

② احسبي التوتر المنتج بين طرفي ثانوية المحولة وأولييتها.

③ نصل طرفي الدارة الثانوية بفرعين : يحوي الأول مقاومة صرف ( $25\Omega$ )

ويحوي الثاني وشيعة مقاومتها مهملة ، فيمر في الدارة الثانوية تيار شدته المنتجة (5A) والمطلوب:

(A) حساب الشدة المنتجة للتيار في فرع الوشيعة باستخدام إنشاء فريزل ثم كتابة التابع الزمني للشدة في هذا الفرع.

(B) احسبي ذاتية الوشيعة

(C) احسبي الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين ، وعامل استطاعة الدارة.

(D) حساب الشدة المنتجة للتيار في الدارة الأولية.

④ نستبدل المقاومة بالفرع الأول بمكثفة سعتها (C) تجعل شدة التيار في الدارة الأصلية لثانوية المحولة معدوم ، ماذا تسمى هذه الحالة ؟

احسبي سعة هذه المكثفة (C) وهل تبقى الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين على ما كانت عليها قبل استبدال المقاومة؟

المسألة الثالثة: وتر طوله ( $L = \frac{3}{4} \text{ m}$ ) وكتلته ( $m = 7.5 \text{ g}$ ) نجعله يهتز بالتجاوب بواسطة هزازة تواترها ( $100 \text{ Hz}$ ) فيتشكل فيه ثلاثة

مغازل والمطلوب حساب: ① طول موجة الاهتزاز على طول الوتر ② المسافة من البطن الأول إلى العقدة الثالثة على هذا الوتر.

③ سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في الوتر وقوة الشد المطبقة عليه.

④ ما سعة اهتزاز نقطة من الوتر تبعد ( $\frac{1}{2} \text{ m}$ ) عن نهايته المقيدة من أجل انعكاس وحيد ، كيف تجتمع الموجتان في هذه النقطة؟

⑤ حددي أماكن العقد والبطن على طول الوتر باستخدام العلاقات الرياضية ثم حددي ذلك بالرسم على طول الوتر.

⑥ في تجربة جديدة تشكل على طول الوتر مغزل ونصف، ماذا يتشكل عند نهاية الوتر وما طول الموجه في هذه الحالة؟

انتهت الأسئلة