

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

1- مفرعة ماء لها أربع فتحات متماثلة لدخول الماء مساحة سطح كل منها (S) وسرعة دخول في كل منها (v) ولها ثمان فتحات متماثلة يخرج منها الماء مساحة سطح كل منها $\frac{S}{2}$ فتكون سرعة خروج الماء من كل فتحة خروج v' :

$$v' = \frac{v}{2} (D) \quad v' = 4v (C) \quad v' = v (B) \quad v' = 2v (A)$$

2- في تجربة ملد مع نهاية طليقة يصدر خيط طوله (L) صوتاً مدروجه الثالث طول موجته (λ) تساوي:

$$3L (D) \quad \frac{3}{4} L (C) \quad \frac{4}{3} L (B) \quad L (A)$$

3- في دارة تيار متناوب جيبي تحوي فرعين الأول وشيعة مقاومتها الأومية مهملة رديتها (X_L) وفي الفرع الثاني مكثفة اتساعيتها ($X_C > X_L$) فيكون تابع شدة التيار في الدارة الأصلية:

$$(A) \text{ متأخر بالطور عن التوتر بمقدار } \frac{\pi}{2} \quad (B) \text{ متقدم بالطور على التوتر بمقدار } \frac{\pi}{3} \\ (C) \text{ متقدم بالطور على التوتر بمقدار } \frac{\pi}{2} \quad (D) \text{ متأخر بالطور عن التوتر بمقدار } \frac{\pi}{3}$$

$$4- \text{ مردود المحولة الكهربائية: } (A) \frac{P_s}{P_p} > 1 \quad (B) \frac{P_p}{P_s} < 1 \quad (C) \frac{P_s}{P_p} < 1 \quad (D) \frac{P_s}{P_p} < 0$$

ثانياً: أجبيني عن ثلاثة من الأسئلة الأربعة الآتية: ($3 \times 40 = 120$ درجة)

1- أعطي تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة:

- A- في رافعة السيارات ، النسبة بين القوتين المطبقتين على المكبسين تساوي النسبة بين سطحيهما.
B- تبدي الوشيعة ممانعة كبيرة للتيارات عالية التوتر، بينما تبدي المكثفة ممانعة كبيرة للتيارات منخفضة التوتر.
2- نغمر جسماً معدنياً اسطوانياً في سائل متوازن لايتفاعل معه ولا يذوب فيه، برهني ان شدة دافعة أرخميدس على الجسم تساوي ثقل السائل المزاح واذكر نص قانون دافعة أرخميدس وحددي عناصر هذه الدافعة على الجسم.
3- كيف نولد أمواجاً كهروطيسية مستقرة باستخدام هوائي مرسل وحاجز ناقل ، بيني الطريقة التي يتم فيها الكشف عن الحقلين الكهربائي والمغناطيسي ، ما المسافة بين مستويين لهما الحالة الاهتزازية نفسها.
4- اشرح عمل المحولة الكهربائية، اكتب العلاقات الرياضية بين الشدة المنتجة والتوتر المنتج بدارتي المحولة بدلالة عدد اللفات N_s, N_p

ثالثاً: حلّ المسائل الآتية: ($70 + 100 + 70 = 240$ درجة)

المسألة الأولى: يضخ الماء في أنبوب أفقي من A إلى B بمعدل ضخ ($0.16 \text{ m}^3/\text{s}$) فإذا كانت مساحة المقطع عند A (0.08 m^2)

وسرعة الجريان عند B تساوي (4 m.s^{-1})

① احسبي سرعة الجريان عند A ومساحة مقطع الأنبوب عند B ② احسبي المنسوب الكتلي. ($\rho_{\text{ماء}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$)

③ احسبي العمل الميكانيكي لضخ (200)L من A إلى B ④ احسبي فرق الضغط ($P_a - P_b$)

⑤ يتفرع الأنبوب عند B إلى فرعين (C) مساحة مقطعه (0.01 m^2) و D سرعة الجريان عنده (3 m.s^{-1}) فإذا علمت أن

$$Q'_c = \frac{1}{3} Q'_d \quad S_D, V_c$$

المسألة الثانية: مأخذ تيار متناوب جيبي تواتره (50)Hz نربط بين طرفيه الأجهزة الآتية على التسلسل مقاومة أومية (R) وشيعة مقاومتها الأومية مهملة ذاتيتها $L = \frac{2}{5\pi} \text{ H}$ ومكثفة سعتها (C) فيكون التوتر المنتج بين طرفي كل من أجزاء الدارة هو على الترتيب :

$$U_{eff1} = 30V, \quad U_{eff2} = 80V, \quad U_{eff3} = 40V$$

① استنتجي قيمة التوتر المنتج الكلي بين طرفي المأخذ باستخدام إنشاء فريزل.

② احسبي قيمة الشدة المنتجة المارة في الدارة ثم اكتبى التابع الزمني لتلك الشدة اللحظية للتيار.

③ اكتبى التابع الزمني للتوتر بين طرفي المكثفة واحسبي سعة المكثفة (C)

④ احسبي الطاقة الحرارية المصروفة بالدارة خلال (10min)

⑤ نضيف مكثفة سعتها (C') تحقق وفاق بالطور بين تابعي التوتر والتيار و المطلوب:

(A) حساب السعة المكافئة للمكثفتين وبينى طريقة ضم المكثفتين. (B) احسبي سعة المكثفة (C') والاستطاعة المستهلكة في الدارة.

⑥ تحذف المقاومة الصرف والمكثفة C' ويعاد ربط المكثفة (C) على التفرع مع الوشيعة بين طرفي مأخذ توتره اللحظي $\bar{u} = 50\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ V}$ اكتبى التابع الزمني للشدة اللحظية للتيار قبل التفرع بالدارة الأصلية.

المسألة الثالثة: خيط مرن أفقي طوله (100cm) كتلته (10g) نربط أحد طرفيه برنانة كهربائية شعبتها أفقيتان تواترها (100 Hz)

ونشد الخيط على محز بكرة يتقل مناسب فإذا علمت أن البعد بين عقدة اهتزاز و بطن يليه (10)cm احسبي:

① طول موجة الاهتزاز على الوتر، وما عدد أطوال الموجة المتكونة على طول الوتر؟

② عدد المغازل المتشكلة على طول الوتر. ③ سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في الوتر وقوة شدته.

④ سعة الاهتزاز في نقطة تبعد عن النهاية المقيدة (30 cm) على فرض وجود انعكاس وحيد علماً ان سعة اهتزاز المنبع (1)cm

⑤ احسبي المسافة من البطن الأول إلى العقدة الرابعة التي تليها على الوتر.

⑥ حددي أبعاد عقد الاهتزاز باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة وبينى بالرسم مواضع بطون الاهتزاز.

انتهت الأسئلة