

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

1 في رافعة السيارات مساحة مقطع المكبس الصغير (200 cm^2) ومساحة مقطع المكبس الكبير (5 m^2) استخدمت لرفع سيارة كتلتها (m) بوضع جسم كتلته (4 kg) على المكبس الصغير فإن كتلة السيارة:

500 kg (A) 1000 kg (B) 1500 kg (C) 700 kg (D)

2 نغذي وشيعة بتيار متواصل (24 V) فيمر فيها تيار شدته (2 A) وعندما نستخدم تيار متناوب بدل التيار المتواصل توتره المنتج (120 V) تكون الشدة المنتجة (6 A) فإن ردية الوشيعة مقدره بالأوم تساوي:

12(A) 20(B) 16(C) 8 (D)

3 تحوي دائرة على التسلسل (R, L, C) في حالة طنين كهربائي فيكون فرق الطور بين التوتر و الشدة لهذه الدارة:

(A) $\varphi = 0$ (B) $\varphi > 0$ (C) $\varphi = \frac{\pi}{2}$ (D) $\varphi < 0$

4 وتر يتشكل فيه مغزل واحد من أجل قوة شد (20 N) ، ولكي يتشكل فيه مغزلين يجب أن تكون قوة الشد مقدره بالنيوتن:

40(A) 400 (B) 10(C) 5 (D)

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

1 اذكر نص نظرية برنولي واستنتجي العمل الكلي لجسيمات السائل متوصلة الى العلاقة: $\rho + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gz = const$

2 أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي باستخدام العلاقات الرياضية المناسبة:

(A) لا تمرر المكثفة تياراً متوصلاً وتتمرر 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 استنتجي مردود المحولة الكهربائية ، كيف يحسن هذا المردود ويقترّب من الواحد ؟ وأين تستخدم المحولة الخافضة للتوتر؟

4 كيف نولد أمواجاً كهرومغناطيسية مستقرة ، بيني الطريقة التي يتم فيها الكشف عن الحقلين الكهربائي والمغناطيسي ، ما المسافة بين مستويين لهما الحالة الاهتزازية نفسها.

ثالثاً: حلّي المسائل الآتية: (50 + 80 + 70 + 40 درجة)

المسألة الأولى : يضخ الماء في أنبوب أفقي من A إلى B فإذا كانت مساحة المقطع عند A (0.4 m^2) وسرعة الجريان عندها (2 m.s^{-1}) وسرعة الجريان عند B (5 m.s^{-1}) والمطلوب حساب:

1 مساحة مقطع الأنبوب عند B 2 المنسوب الكتلي عند A 3 فرق الضغط $P_A - P_B$

4 العمل الذي يجب بذله لنقل واحدة الحجم من الماء من A إلى B

المسألة الثانية: بين نقطتين (a,b) من دائرة تيار متناوب جيبي يوجد على التسلسل مقاومة صرف $R = 20 \Omega$ وشيعة (مقاومتها

$R' = 10 \Omega$ عامل استطاعتها $\frac{1}{2}$) فيمر في الدارة تيار متناوب شدته اللحظية $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A)

1 احسبي الشدة المنتجة للتيار وتواتره. 2 احسبي التوتر المنتج بين طرفي كل جهاز ثم بين طرفي الجملة.

3 احسبي ذاتية الوشيعة. 4 احسبي الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في الجملة.

5 نضم على التسلسل مع الجهازين السابقين بين النقطتين (a,b) مكثفة سعته (C) فلا تتغير قيمة الشدة المنتجة للتيار ، احسبي (C)

6 نضم إلى المكثفة (C) في الدارة الأخيرة مكثفة أخرى (C') تجعل الشدة على توافق بالطور مع التوتر ، احسبي السعة المكافئة

للمكثفتين وحددي طريقة الضم واحسبي سعة المكثفة المضافة (C')

المسألة الثالثة: يبلغ عدد لفات أولية محولة (150) لفة ، وعدد لفات ثانويتها (450) لفة ، والتوتر اللحظي بين طرفي الثانوية

يعطى بالمعادلة: (Volt) $\bar{u}_s = 120 \sqrt{2} \cos (100\pi t)$ والمطلوب:

1 أرافعة المحولة للتوتر أم خافضة ؟ ولماذا؟ 2 احسبي التوتر المنتج بين طرفي الأولية.

3 نصل طرفي الدارة الثانوية بمقاومة صرف (60Ω) احسبي الشدتين المنتجتين في دارتي المحولة.

4 نصل على التفرع بين طرفي المقاومة السابقة وشيعة عامل استطاعتها $\frac{1}{2}$ ، فيمر فيها تيار شدته المنتجة 2 A :

- اكتبني التابع الزمني لشدة التيار في هذا الفرع واحسبي المقاومة الأومية للوشيعة ورديتها.

5 احسبي الشدة المنتجة الكلية في الدارة الثانوية باستخدام انشاء فرنيل.

6 احسبي الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين وعامل استطاعتها.

المسألة الرابعة: خيط مرن أفقي طوله (50cm) كتلته (5g) نربط أحد طرفيه برنانة كهربائية شعبتها أفقيتان تواترها (100 Hz) ونشد الخيط على محز بكرة بتقل مناسب فإذا علمت أن بطن الاهتزاز الثالث يبعد عن النهاية المقيدة (25cm) احسبي:

1 طول موجة الاهتزاز في الوتر 2 عدد المغازل المتشكلة على طول الوتر

3 سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في الوتر وقوة شدّه.

4 سعة الاهتزاز في نقطة تبعد عن النهاية المقيدة (5 cm) على فرض وجود انعكاس وحيد وسعة اهتزاز المنبع (1cm)