

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

- 1- وتر مختلف الطرفين من الناحية الاهتزازية تواتر مدروجه الخامس (50)Hz فالتواتر للمدروج الذي يليه مباشرة ويصدره الوتر مقدراً بالهرتز:

90 (A) 80 (B) 70 (C) 60 (D)
- 2- في تجربة رافعة السيارات التي يتحقق فيها (قانون باسكال) مساحة سطح المكبس الصغير (S_1) ينتقل مسافة (x_1) فإذا كانت مساحة سطح المكبس الكبير ($S_2 = 5 S_1$) فيكون انتقال المكبس الكبير:

$x_2 = 5x_1$ (A) $x_2 = \frac{x_1}{5}$ (B) $x_2 = \frac{5}{x_1}$ (C) $x_2 = x_1$ (D) لأن $P_2 = P_1$
- 3- نطبق توتراً لتيار متواصل ($V = 36$) بين طرفي وشيعة فيمر فيها تيار شدته (3A) وعندما نطبق توتراً متناوباً جيبياً قيمته المنتجة $V(60)$ يمر بالوشيعة نفسها تيار متناوب جيبى شدته المنتجة (3A) فإن ردية الوشيعة مقدره بالأوم:

8(A) 12(B) 16(C) 20(D)
- 4- في دارة تيار متناوب جيبى تحوي (R, L, C) على التسلسل وعندما يكون X_L أكبر من X_C فإن:

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

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

- 1- أعطي تفسيراً علمياً باستخدام العلاقات الرياضية عند اللزوم:

A- يبقى معدل التدفق الحجمي ثابت مهما اختلفت مقاطع الجريان لسائل في مجرى نهر جريانه أفقي.
B- تكون الشدة المنتجة واحدة في عدة أجهزة موصولة على التسلسل مهما اختلفت قيم ممانعاتها.
- 2- استنتجي عبارة سرعة تدفق الماء من فتحة جانبية من خزان واسع جدا مكشوف للهواء على عمق (z) عن سطح الماء بتطبيق نظرية برنولي.
- 3- في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى معادلة سعة الاهتزاز لنقطة (π) تبعد مسافة (x) عن نهاية مقيدة ومن أجل انعكاس وحيد بالعلاقة:

$$(Y_{\max(n)}) = 2Y_{\max} |\sin \frac{2\pi}{\lambda} \bar{x}|$$
- 4- استنتجي مردود المحولة الكهربائية، كيف يحسن هذا المردود ويقترب من الواحد؟ وأين تستخدم المحولة الخافضة للتوتر، اذكرى استخدامين لها.

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

المسألة الأولى: مكعب خشبي حجمه 300 cm^3 كتلته الحجمية 800 kg.m^{-3} يطفو جزء منه فوق سطح الماء والمطلوب:

- ① احسبي شدة دافعة أرخميدس على المكعب
 - ② احسبي حجم الجزء الغير المغمور
 - ③ نضع المكعب الخشبي في سائل آخر كتلته الحجمية ρ دافعة أرخميدس عليه هذه المرة نصف ما كانت عليه بالماء ، احسبي ρ للسائل الآخر.
 - ④ نستبدل المكعب الخشبي بجسم آخر ثقله 1 N فينقص وزنه عندما يغمر في الماء بمقدار 0.3 N احسبي ثقله الظاهري.
- $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ $\rho_{\text{ماء}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$

المسألة الثانية: ماخذ للتيار المتناوب الجيبى توتره اللحظي بين النقطتين (b, a) يعطى بالعلاقة ($V = 120 \sqrt{2} \cos 100 \pi t$)

- ① احسبي كلاً من : التوتر المنتج وتواتر التيار.
 - ② نصل النقطتين بفرعين :
 - في الفرع الأول مقاومة صرفة يمر فيها تيار شدته المنتجة (3A)
 - في الفرع الثاني وشيعة مهملة المقاومة يمر فيها تيار شدته المنتجة (4A)
 - (A) احسبي قيمة المقاومة الصرفة في الفرع الأول وردية الوشيعة في الفرع الثاني واكتبي التابع الزمني للشدة لكل فرع.
 - (B) احسبي الشدة المنتجة في الدارة الأصلية باستخدام انشاء فريبل.
 - (C) احسبي الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين.
 - ③ 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 الثالثة: وتر أفقي طوله $L = 1 \text{ m}$ وكتلته $m = 20 \text{ g}$ نجعله يهتز بالتجاوب مع رنانة تواترها $f = 50 \text{ Hz}$ نشدّ الوتر بقوة مناسبة فيتشكل فيه أربعة مغازل . المطلوب حساب:
- ① طول المغزل الواحد وما عدد أطوال الموجة على طول الوتر؟
 - ② احسبي السعة في نقطة تبعد 25 cm ثم في نقطة تبعد 37.5 cm عن النهاية المقيدة إذا كانت سعة اهتزاز المنبع $y_{\max} = 1 \text{ cm}$ وذلك من أجل انعكاس وحيد.
 - ③ احسبي الكتلة الخطية للوتر وقوة الشدّ ثم احسبي سرعة الانتشار فيه.

انتهت الأسئلة