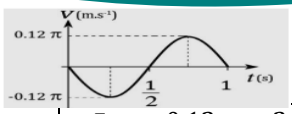
نموذج امتحاني رقم 1



السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

1 . يمثل الخط البياني تابع السرعة لحركة جيبية انسحابية نستنتج من هذا المنحني أن التابع الزمني لسرعتها الخطية هو:

a	$\bar{v} = -0.12\ Sin\ 2\pi t$	b	$\bar{v} = 0.12\pi\ Sin\ 2\pi t$	c	$\bar{v} = -0.12\pi\ Sin\ 2\pi t$	d	$\bar{v} = -0.12\ cos\ 2\pi t$

2 . وشيعة طولها $40\ cm$ قطرسلكها $2mm$ مؤلفة من 400 لفة بلفات متلاصقة. فإن عدد طبقاتها .

a	$n = 2$	b	$n = 4$	c	$n = 200$	d	$n = 40$

3 . في تجربة ملد مع نهاية طليقة يصدر وتراً طوله L صوتاً أساسياً، طول موجته λ تساوي:

a	$4L$	b	$2L$	c	$\frac{1}{4}L$	d	$\frac{3}{4}L$

4 . الطاقة الكهربائية المختزنة في المكثفة تعطى بالعلاقة :

a	$E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{L}$	b	$E = \frac{1}{2}\frac{u_{max}^2}{c}$	c	$E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{u}$	d	$E = \frac{1}{2}\frac{q_{max}^2}{c}$

5 . يصدر أنبوب صوتي مختلف الطرفين صوتً أساسياً تواتره 250Hz فإن تواتر الصوت التالي الذي يمكن أن يصدره :

a	250Hz	b	500Hz	c	750Hz	d	1000Hz

السؤال الثاني: دارة مهتزة تحوي على التسلسل مكثفة مشحونة ، ووشيعة مهملة المقاومة . يعطى التابع الزمني للشحنة بشكله المختزل بالعلاقة: $\bar{q} = q_{max}\cos\omega_0 t$: **a)** استنتج التابع الزمني لشدة التيار في هذه الدارة . **b)** استنتج علاقة الطاقة الكلية في هذا الدارة.

السؤال الثالث: انطلاقاً من المعادلة التفاضلية $(\bar{\theta})''_t = -\frac{K}{I_\Delta}.\bar{\theta}$ برهن أن حركة نواس الفتل غير المتخامد هي حركة جيبية دورانية ، ثم استنتج علاقة الدور الخاص لهذا النواس .

السؤال الرابع: في تجربة نشكل دارة مؤلفة من وشيعتين متقابلتين بحيث ينطبق محور كل منهما على الآخر ، نصل طرفي الوشيعة الأولى بمأخذ (مولد) تيار متناوب (متغير) ، ونصل طرفي الوشيعة الثانية بمصباح ، المطلوب :

- **a-** ماذا تلاحظ عند إغلاق دارة المولد في الوشيعة الأولى معلّلاً إجابتك .
- **b-** ماذا تتوقع لو استبدلنا مولد التيار المتناوب في الوشيعة الأولى بمولد متواصل معللا إجابتك

السؤال الخامس أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية :

1- يتألف راسم الاهتزاز الالكتروني من ثلاث أقسام عددها، و اذكر ممّ تتألف الجملة الحارفة؟ وماهو الدور المزدوج لشبكة وهنلت ؟

2- كيف تولد أمواج مستقرة كهرطيسية من هوائي مرسل وحاجز معدني وكيف يتم الكشف عن الحقل الكهربائي والحقل المغناطيسي وهل ماذا يتكون عند الحاجز المعدني ؟

3- في الميكانيك النسبي برهن أن الكتلة تكافئ طاقة وتعطى بالعلاقة $\Delta m = \frac{E_k}{c^2}$. ثم فسر علمياً أن الكتلة تزداد أثناء الحركة في الميكانيك النسبي

السؤال السادس: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: تهتز كرة معدنية كتلتها m بمرونة نابض شاقولي مهمل الكتلة حلقاته متباعدة، ثابت صلابته $k = 16\ N.m^{-1}$ بحركة توافقية بسيطة دورها الخاص 1 s، وبسعة اهتزاز $X_{max} = 0.1\ m$، و بفرض مبدأ الزمن لحظة مرور الكرة بنقطة مطالها $\frac{X_{max}}{2}$ وهي تتحرك بالاتجاه السالب. المطلوب:

1. استنتج التابع الزمني لمطال حركة الكرة انطلاقاً من شكله العام.
2. عيّن لحظتي المرور الأول و الثالث للكرة في موضع التوازن.
3. احسب شدة قوة الإرجاع في نقطة مطالها $x = +0.1\ m$.
4. احسب كتلة الكرة.
5. أحسب الطاقة الميكانيكية للهزازة والطاقة الحركية في نقطة مطالها $x = 5cm$

المسألة الثانية : يعطى تابع التوتر اللحظي بين طرفي مأخذ بالعلاقة : $\bar{u} = 120\sqrt{2}\cos 120\pi t\ (V)$ والمطلوب

1- احسب التوتر المنتج بين طرفي المأخذ وتواتر التيار
2- نضع بين طرفي المأخذ مصباحاً كهربائياً ذاتيته مهملة ، فيمر تيار شدته المنتجة (**6A**) .احسب قيمة المقاومة الأومية للمصباح، واكتب تابع الشدة اللحظية المارة فيها .
3- نصل بين طرفي المقاومة في الدارة السابقة وشيعة عامل استطاعتها ($\frac{1}{2}$) فيمر في الوشيعة تيار شدته المنتجة (**10A**) ، احسب ممانعة الوشيعة ومقاومتها والاستطاعة المستهلكة فيها ، ثم اكتب تابع الشدة اللحظية المارة فيها .
4- احسب قيمة الشدة المنتجة في الدارة الأصلية باستخدام إنشاء فرينل .
5- احسب الاستطاعة المتوسطة المستهلكة في جملة الفرعين ، وعامل استطاعة الدارة
6- أحسب سعة المكثفة الواجب ربطها على التفرع بين طرفي المأخذ لتصبح شدة التيار الأصلية الجديدة على وفاق في الطور مع التوتر المطبق عندما تعمل الفروع الثلاثة معاً

المسألة الثالثة : ترفع مضخة الماء من خزان أرضي عبر خرطوم مساحة مقطعه $S_1 = 10\ cm^2$ إلى خزان يقع على سطح بناء، فإذا علمت أن مساحة مقطع الأنبوب الذي يصب في الخزان العلوي $S_2 = 5\ cm^2$، و أنّ معدل الضخ $Q' = 0.005\ m^3.s^{-1}$، و $\rho_{ماء} = 1000\ kg.m^{-3}$ المطلوب:

1- احسب سرعة الماء عند دخوله الخرطوم وعند فتحة خروجه من الخرطوم .
2- احسب قيمة ضغط الماء عند دخوله الخرطوم علماً بأن الضغط الجوي $1 \times 10^5\ Pa$ ، و الارتفاع بين الفوهتين $20m$.
3- احسب العمل الميكانيكي اللازم لضخ $100L$ من الماء إلى الخزان العلوي.

المسألة الرابعة: وتر طوله 1.5 m كتلته 15 g نجعله يهتز بالتجاوب بوساطة هزازة تواترها 100 Hz يتشكل فيه ثلاثة مغازل والمطلوب حساب:

1. طول موجة الاهتزاز. 2. الكتلة الخطية للوتر. 3. سرعة انتشار الاهتزاز في الوتر.
4. مقدار قوة الشد المطبقة على الوتر. 5. بعد أماكن عقد وبطون الاهتزاز عن النهاية المقيدة