

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي واطلقها إلى ورقة إجابتك: (50 درجة)

س1- سرعة انتشار الصوت في غاز ما 22m.s^{-1} بالدرجة 20°C فتكون سرعة انتشار الصوت في الدرجة 899°C هي :	A	5.5 m.s^{-1}	B	88 m.s^{-1}	C	11 m.s^{-1}	D	44 m.s^{-1}
س2- وتر مرزب قطر مقطعه 0.2mm وكثافة مادته 5 وسرعة انتشار الاهتزاز العرضي فيه 100m.s^{-1} فتكون قوة شد الوتر F_T هي :	A	$0.5\pi\text{ N}$	B	0.25 N	C	$\pi \times 10^4\text{ N}$	D	$\pi \times 10^6\text{ N}$
س3- تتكون جملة أمواج مستقرة على طول خيط بطول موجة 0.4m فإن البعد بين بطن اهتزاز وعقدة اهتزاز تليه مباشرة هي :	A	0.2 m	B	0.1 m	C	0.4 m	D	0.8 m
س4- خيط مرزب أفقي يربط أحد طرفيه برنانة كهربائية ويمرر على بكره تنتهي بثقل مناسب لتكون نهايته مقيدة فإذا علمت أن طول الموجة 80cm وسعة اهتزاز المربع $y_{\max}=3\text{cm}$ فتكون سعة الاهتزاز لنقطة تبعد 20cm عن النهاية المقيدة هي :	A	0.01 m	B	0.03 m	C	0.04 m	D	0.06 m
س5- فرق الطور بين الموجة الواردة والموجة المنعكسة على نهاية مقيدة يساوي بالراديان :	A	$\varphi=0$	B	$\varphi=\pi$	C	$\varphi=\frac{\pi}{2}$	D	$\varphi=\frac{\pi}{3}$

السؤال الثاني: كيف نحصل على أمواج كهرومغناطيسية مستقرة باستخدام هوائي وحاجز معدني مستوي؟ اشرح كيف يتم الكشف

عن عقد و بطون الحقل الكهربائي والمغناطيسي؟ وماذا يتشكل عند الحاجز؟ (30 درجة)

السؤال الثالث: في جملة أمواج مستقرة عرضية تعطى سعة اهتزاز نقطة n من حبل مرزب تبعد مسافة x عن النهاية المقيدة

بالعلاقة: $y_n(t)=2y_{\max}|\sin\frac{2\pi}{\lambda}x|$ استنتج العلاقتين المحددتين لأبعاد العقد والبطون، وما بعد البطن الثاني عن النهاية

المقيدة، وفسر سبب السكون الدائم للعقد. (30 درجة)

السؤال الرابع: علل حدوث الانعكاس على النهاية المفتوحة لمزمار، وما نوع منبعه الصوتي ليكون مختلف الطرفين، ثم استنتج العلاقة

المحددة لتواتر الصوت البسيط الصادر عن المزمار بدلالة طوله. (25 درجة)

السؤال الخامس: أجب عن أحد السؤالين التاليين: (25 درجة)

1- استنتج مع الشرح العلاقة المحددة لتواتر الصوت البسيط الذي يصدره مزمار ذو فم نهايته مفتوحة مبيناً دلالات الرموز.

2- ما هما شرطتا التجاوب في تجربة ملد على نهاية مقيدة لوتر مرزب أفقي.

السؤال السادس: حل المسائل التالية:

المسألة الأولى: وتر آلة موسيقية طوله $0.5m$ كتلته $10g$ مثبت من طرفيه ومشدود بقوة $1N$ والمطلوب: (50 درجة)

- (1) سرعة انتشار الاهتزاز على طول الوتر.
- (2) تواتر الصوت الأساسي الذي يمكن ان يصدر عنه.
- (3) التواترات الخاصة لمدرجاته الثلاثة الأولى.

المسألة الثانية: مزمار ذو فم نهايته مفتوحة طوله $3.31m$ مملوء بالهواء يصدر صوتاً تواتره 1000 Hz حيث سرعة انتشار الصوت في هواء المزمار 662 m.s^{-1} في درجة حرارة التجربة والمطلوب: (50 درجة)

- (1) احسب عدد أطوال الموجة التي يحويها المزمار.
- (2) إذا تكونت داخله عقدة واحدة فقط في منتصف المزمار في الدرجة نفسها من الحرارة فاحسب تواتر الصوت البسيط عندئذ.
- (3) احسب درجة حرارة التجربة.
- (4) نسخن المزمار إلى الدرجة $4095\text{ }^{\circ}\text{C}$ استنتج طول الموجة المتكونة ليصدر المزمار الصوت السابق نفسه.
- (5) احسب طول مزمار آخر ذي فم نهايته مغلقة يحوي الهواء في درجة حرارة التجربة تواتر مدروجه الثالث يساوي تواتر الصوت الصادر عن المزمار في درجة حرارة التجربة.

المسألة الثالثة: أنبوب اسطوانني مملوء بالماء وله صنوبر عند قاعدته وتهتز فوق طرفه العلوي المفتوح رنانة وعند انقاص مستوى الماء في الأنبوب سُمع صوت شديد يبعد مستوى الماء فيه عن طرفه العلوي بمقدار $L_1=10\text{cm}$ وباستمرار انقاص مستوى الماء سُمع صوت شديد ثانٍ يبعد الماء فيه عن طرفه العلوي بمقدار $L_2=42\text{cm}$ فإذا علمت أن سرعة انتشار الصوت في شروط التجربة 340m.s^{-1} فاحسب تواتر الرنانة المستخدمة. (40 درجة)المسألة الرابعة: رنانة كهربائية تواترها 100Hz نصل إحدى شعبتيها بوتر طوله $1m$ ونشده بقوة $5N$ فيهتز بالتجاوب مكوناً مغزليين احسب:

- (1) سرعة انتشار الاهتزاز العرضي في وتر.
- (2) كتلة الوتر.
- (3) قوة الشد التي تجعل الوتر يهتز بأربعة مغازل مع الرنانة نفسها ثم حدد أبعاد العقد والبطن عن النهاية المقيدة.

المسألة الخامسة: مزمار ذو فم نهايته مغلقة يحوي غاز الأوكسجين سرعة انتشار الصوت فيه 324m.s^{-1} يصدر صوتاً أساسياً تواتره 162 Hz والمطلوب: (50 درجة)

- (1) احسب طول المزمار.
- (2) نستبدل غاز الأوكسجين بغاز الهيدروجين في درجة الحرارة نفسها احسب تواتر الصوت الأساسي الذي يصدره المزمار في هذه الحالة.

انتهت الأسئلة