



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Electrotécnica

ACÚSTICA APLICADA

Exame de 25 de Fevereiro de 2002

- 1 – Considere uma sala com as dimensões $7\text{m} \times 10\text{m} \times 2.5\text{m}$.
- Calcule os 3 primeiros modos axiais da sala (ordem crescente de frequência).
 - Calcule um ressoador de Helmholtz destinado a atenuar o 2º modo, sabendo que este deve ter um volume interno de 25 l. Comente o seu posicionamento na sala.
 - Estime o tempo de reverberação da sala, à frequência de 2kHz, sabendo que à frequência de análise os coeficientes de absorção são de 0,2 e 0,3 respectivamente para os materiais constituintes do tecto e das paredes. Assuma que o material do piso é igual ao do tecto.
- 2 – Calcule a sensibilidade de um transdutor electro-acústico sabendo que radia em campo aberto e que o seu rendimento é de 0,5%.
- 3 – Relacione o factor de qualidade total Q_t de um altifalante com a sua resposta (em amplitude) para frequências próximas da sua frequência de ressonância.
- 4 – Partindo das curvas de igual “loudness” do ouvido humano, relacione a frequência de sensibilidade máxima com o comprimento do canal auditivo (da ordem dos 2,4cm).
Sugestão: tenha em conta que o canal auditivo actua como um ressoador de um quarto de onda a essa frequência.
Qual seria, segundo esta lógica, a frequência de reforço imediatamente superior?

Conselhos:

- a) Leia primeiro o teste todo.
- b) Se houver algo que não compreenda chame o professor.
- c) Identifique completamente os exercícios e as alíneas.
- d) Se não conseguir fazer algum exercício passe à frente e volte a tentar depois de resolver os restantes. Se houver alguma alínea dependente dessa assumam valores (tente que sejam razoáveis!).
- e) Se ficar sem tempo ou bloquear nalguma parte não conseguindo ultrapassar esse passo explique o seu raciocínio para o resto do exercício.

Bom trabalho!
