



Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Electrotécnica

ACÚSTICA APLICADA

Exame de recurso, 10 de Setembro de 2002

Duração: 2h

1 – a) Como sabe, o volume equivalente de um altifalante (V_{as}) depende fundamentalmente da sua área efectiva de cone e da constante de elasticidade da sua suspensão. À luz deste conhecimento, comente a seguinte afirmação:

“Os fabricantes de sistemas áudio, no sentido de miniaturizar os seus equipamentos, encontram-se perante o desafio de utilizar altifalantes de graves cada vez mais pequenos mas com excursão maior”.

b) 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.

2 – Considere uma sala com as dimensões $6m \times 11m \times 2.75m$.

a) Calcule os 3 primeiros modos axiais da sala (ordem crescente de frequência).

b) Calcule um ressonador de Helmholtz destinado a atenuar o 3º modo, sabendo que este deve ter um volume interno de 20 l. Comente o seu posicionamento na sala.

c) 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.

3 – Com base numa propriedade do som e nas propriedades do ouvido explique a dificuldade humana em detectar a posição das fontes de baixa frequência.

4 – Assuma, de forma simplista, que o escape de um motor a dois tempos consiste num sistema de reflexão, em que, quando o período da rotação do motor coincide com frequência de ressonância do ressoador constituído pelo escape, este provoca uma sobrepressão na conduta de escape do motor que corresponde a um aumento de potência.

Encontre uma expressão que relacione o comprimento do escape com a rotação do motor a que este “boost” ocorre.

Sugestão: tenha em conta que o sistema de escape actua como um ressoador de um quarto de onda a essa frequência.

Conselhos:

- a) Leia primeiro o teste todo.
- b) Se houver algo que não compreenda chame o docente.
- 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 assuma 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!
