

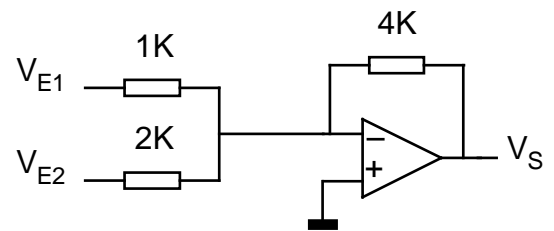
**Laboratórios II - Curso de Engenharia de Sistemas e Computadores**

**EXAME da época normal**

**Funchal, 22 de Junho de 2001**

1. [2.5] Determine a função de transferência do seguinte circuito:

Para que gama de frequências é válida a função de transferência?



2. [2.5] Desenhe um circuito com um amplificador operacional que funcione como uma fonte de corrente. Quais são as limitações da sua fonte?

**3. [2.5]** Considere um condensador que faz parte de um determinado circuito. Desenhe outro circuito que quando acoplado aos terminais do condensador não "roube" corrente e tenha um potencial de saída directamente proporcional à potência dissipada pelo condensador.

4. [2.5] Desenhe um filtro passa-baixo de 2ª ordem com frequência de corte de 1KHz.

**5. [2.5]** Um músico pretende afinar a corda de uma viola para a nota lá (440 Hz). Para tal dispõe de um diapásão desta frequência.

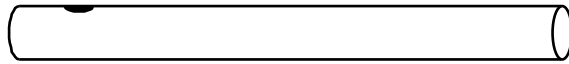
A frequência da corda é tal que ocorrem 5 batimentos por minuto.

Qual é a frequência inicial da corda?

Qual é o aumento da tensão da corda para ficar afinada? Porquê?

6. [2.5] Qual é a frequência do som produzido por uma flauta de comprimento 50 cm?

A flauta tem uma extremidade fechada e outra aberta.



7. [2.5] Numa conversa entre duas pessoas produz-se som com intensidade de 60 dB. Duas pessoas estão a uma distância de 200 metros e pretendem conversar. Cada um dispõe de uma superfície esférica de raio de curvatura 2 metros (e.g. guarda chuva).

Como pode utilizar essas superfícies para que cada um oiça a voz do outro produzindo som com intensidade de 60 dB? Qual é a intensidade da onda sonora captada nessa situação?

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}_2)$$

8. [2.5] Explique em que consiste o fenómeno de refração de ondas.