



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

**EXAME da época de recurso**

**Funchal, 2 de Agosto de 2001**

---

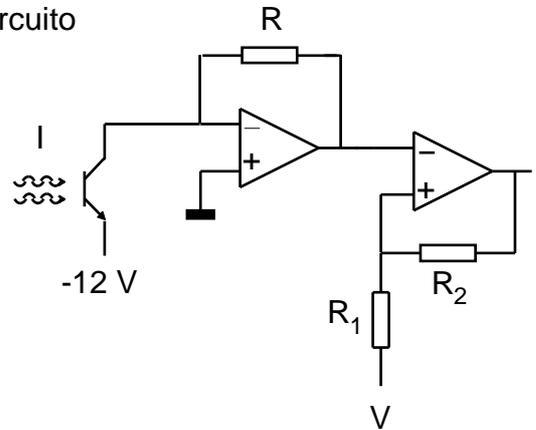
1. [2.5] Descreva o princípio de funcionamento, as características e limitações de um amplificador operacional.

2. [2.5] Qual é a utilidade de um seguidor de tensão? Desenhe um. Quais são as limitações do seu circuito?

**3. [2.5]** Desenhe um amplificador de ganho  $10^3$  que funcione numa gama de frequências que vai dos 30 KHz a 50 KHz.

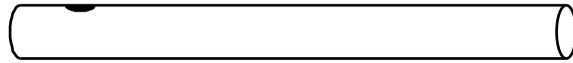
4. [2.5] O fototransistor da figura funciona como transdutor de intensidade luminosa. A corrente de colector ( $i_C$ ) é directamente proporcional à intensidade luminosa ( $I$ ) incidente segundo a seguinte relação:  $i_C = 7 \times 10^{-3} I$  (mA).

Se  $R = 1M$  ,  $R_1 = 1K$  ,  $R_2 = 100K$  ,  $V = 2V$  e os ampops são alimentados com  $\pm 12V$ , descreva quantitativamente o funcionamento do circuito



**5. [2.5]** Num tubo de Kundt o êmbolo está fixo. Mede-se a intensidade sonora ao longo da cavidade e a distância entre dois máximos consecutivos é de 10 cm. Qual é a frequência da onda sonora aplicada? Que tipo de onda está presente na cavidade?

6. [2.5] Qual deve ser o comprimento de uma flauta para produzir um lá? (som de frequência 440 Hz). A flauta tem ambas as extremidades abertas.



7. [2.5] Se a nossa visão tivesse a mesma sensibilidade que o nosso ouvido (intensidade mínima detectada  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ ), qual é a distância máxima a que conseguiríamos ver uma luz acesa de 100 W?

**8. [2.5]** Se aplicamos um impulso em tensão quadrado numa extremidade de um cabo coaxial e medirmos na outra extremidade o potencial, o sinal apresenta-se arredondado nas arestas. Qual é o fenómeno que origina este efeito? Descreva-o.