

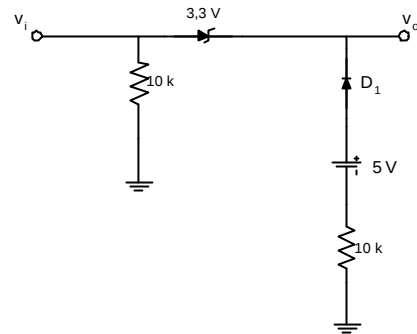


**INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA**  
**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO**

Exame de Electrónica e Instrumentação  
4EM – 30/06/2003  
Duração: 2h00

1. Considerar o circuito representado.

- Considerando os díodos ideais, traçar a característica  $v_o = f(v_i)$ , indicando o estado de condução dos díodos.
- Repetir a alínea anterior, substituindo os díodos por uma fonte de tensão de 0,7 V.
- Explicar o funcionamento do díodo, recorrendo à sua curva característica.

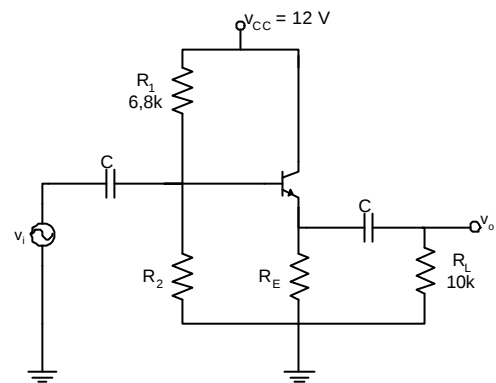


2. Considerar o andar amplificador representado, sabendo-se que  $\beta = 150$  e  $V_{BEON} = 0.7$  V.8

- Calcular o valor de  $R_2$  e de  $R_E$  de modo a que  $V_E = 3,17$  V e  $I_E = 3,17$  mA.

Nota: independentemente do resultado obtido na alínea anterior, considerar  $R_2 = 3,3$  kΩ e  $R_E = 1,2$  kΩ.

- Determinar o ganho em tensão  $v_o/v_i$  e as resistências  $R_i$  e  $R_o$  para pequenos sinais.
- Enumerar as características das montagens base-comum (BE), emissor comum (EC) e colector-comum (CC).

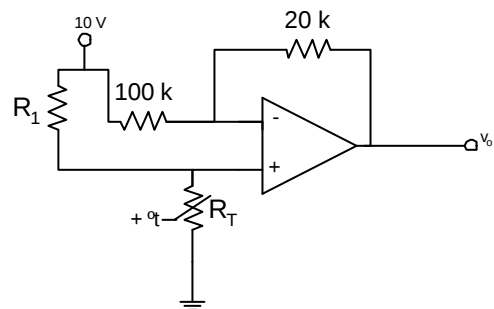


3. O circuito representado é usado para a medida de temperatura entre os 0 °C e os 150 °C. O sensor usado é um termistor PTC com  $B = 2000$  °K e apresenta uma resistência de 27762,15 Ω à temperatura de 50 °C ( $R_T = A e^{(-B/T)}$ ).

- Dimensionar  $R_1$  de modo a que à temperatura de 150 °C a tensão de saída seja +5 V.

Nota: independentemente do resultado obtido na alínea anterior, considerar  $R_1 = 86$  kΩ.

- Determinar a relação entre a variação da resistência do termistor,  $R_T$ , e  $v_o$ , justificando.
- Definir sensibilidade de um sensor.



| Questão | 1.a  | 1.b  | 1.c  | 2.a  | 2.b | 2.c  | 3.a | 3.b | 3.c  | Total |
|---------|------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|-------|
| Cotação | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,5 | 1,25 | 1,5 | 1,5 | 1,25 | 12    |