



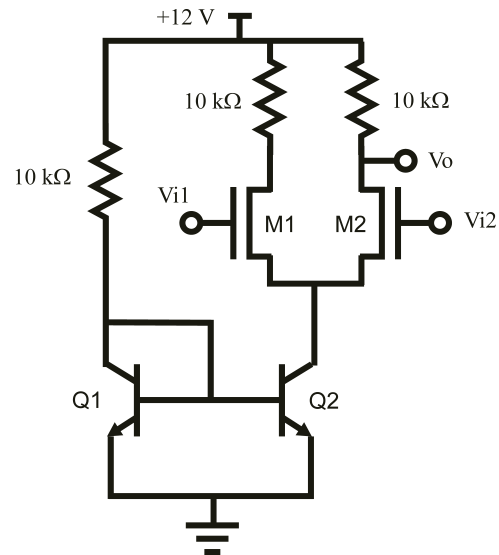
- Escreva o seu nome, nº de aluno e curso em todas as folhas que entregar.
- Não é permitido falar com os colegas durante o exame. Se o fizer, terá a prova anulada. Desligue o telemóvel.
- Caso opte por desistir, escreva “Desisto”, assine e entregue a prova ao docente.
- O exame tem 2 perguntas e a cotação de cada aparece entre parêntesis.
- Faça letra legível.
- Boa sorte!

Todos os transístores bipolares têm  $\beta = 100$  e  $V_A = 200$  V e os transístores de efeito do campo têm  $K = 200 \mu\text{A}/\text{V}^2$  e  $V_T = 1$  V. Esclareça sempre as respostas com cálculos e/ou figuras.

### Pergunta 1 (17 valores)

Analise o circuito ao lado

- Determine a polarização do circuito. Está bem polarizado?
- Determine o CMRR do circuito.
- Determine o consumo de energia em DC do circuito (com ambas as entradas ligadas à terra).
- Determine a resistência de entrada e a resistência de saída do circuito.
- Considere que nenhum dos componentes tem capacidade. Adicione componentes ao circuito de forma a chegar a uma resposta em frequência tipo passa-banda entre 10 Hz e 100 kHz quando ligar uma carga de 5 k $\Omega$ .
- Faça os Bode *plots* do circuito desenhado na alínea e)



- Desenhe um andar de saída (*full wave*, onda completa) para uma potência de 1 W com uma carga de 8  $\Omega$ .
- Os transístores são danificados irreversivelmente com temperaturas acima de 150°C. Para baixar o preço do circuito, o andar de saída da alínea g) foi implementado com transístores com pacote plástico que têm uma resistência térmica de 100 K/W. Será que são suficientes para o circuito ou vão queimá-lo?

### Pergunta 2 (3 valores)

- Desenhe um circuito que implementa um Schmitt-*trigger* com intervalo de comutação de 0-1 V, tal como mostrado na figura abaixo.
- Quais são as aplicações deste tipo de circuito (Schmitt-*trigger*)?

