

1.6 Questão 4.6

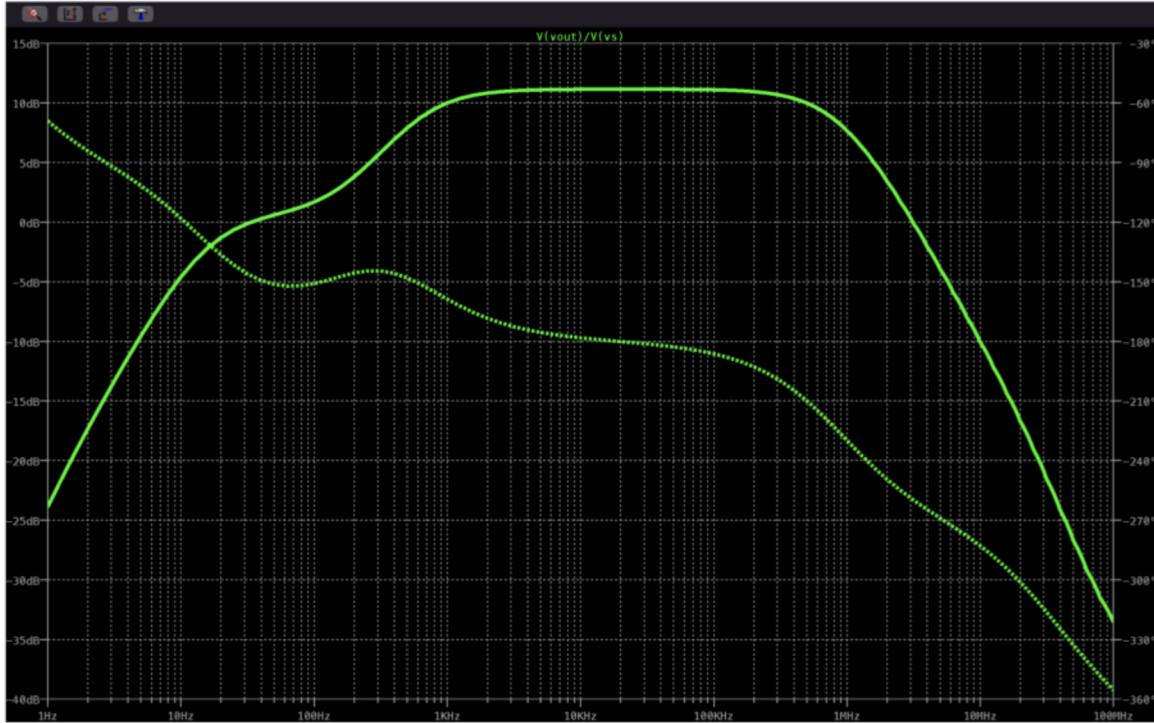


Figura 10: Representação gráfica da resposta em frequência do amplificador. Com base nesta é possível determinar a largura de banda baseado nos pontos correspondentes a uma queda de 3 dB do ganho da frequência central (de controlo-50 kHz). Assim por observação do gráfico identifica-se o limite inferior cerca de 500 Hz e o limite superior cerca de 919 kHz, obtendo um valor de largura de banda de 918.5 KHz. É importante notar que o limite superior deste factor é determinado pelos condensadores C1 e C2 apenas

2 Questão 5

2.1 Montagem e Questão 5.2

VCC	5 V
VB1	1.7137 V
VC1	3.011 V
VE1	1.1059 V
VE2	2.560 V
VC2	4.897 V

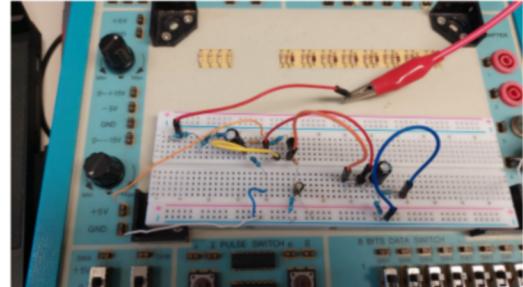


Figura 11: Montagem do amplificado de dois andares, com transístores BJT, BC547B.

É possível então determinar pela Lei de Ohm:

$$I_{C1} = \frac{V_{CC} - V_{C1}}{R_C} = 0.9041mA \quad (1)$$

$$I_{C2} = \frac{V_{E2} - V_{GND}}{R_{E3}} = 1.0667mA \quad (2)$$

2.2 Questão 5.4

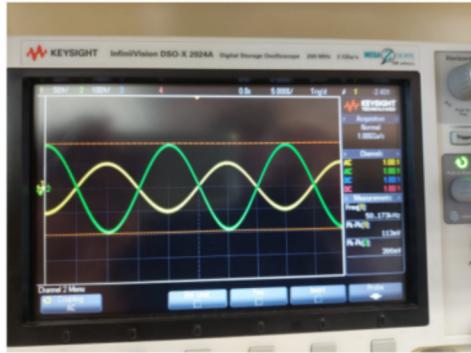


Figura 12: Representação gráfica de V_{out} para 110 mV de tensão de entrada (V_S , 50 kHz). V_{out} pico a pico = 386 mV

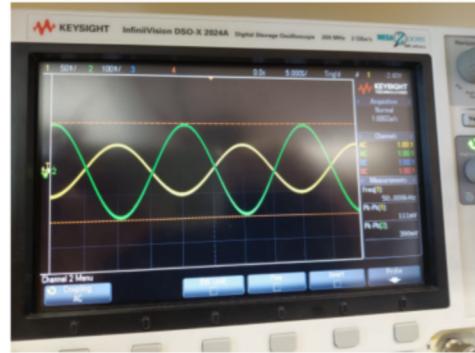


Figura 13: Representação gráfica de V_{o1} para 110 mV de tensão de entrada (V_S , 50 kHz). V_{o1} pico a pico = 398 mV

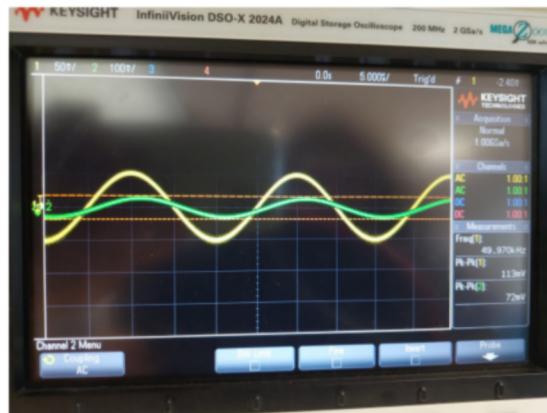


Figura 14: Representação gráfica de V_{in} para 110 mV de tensão de entrada (V_S , 50 kHz). V_{in} pico a pico = 72 mV

2.3 Questão 5.5

Utilizando os valores obtidos na Questão 5.4:

$$A_{2L} = 20 \times \log \frac{V_{o1}}{V_{in}} = 14.85dB \quad (3)$$

$$A_{2L} = 20 \times \log \frac{V_{out}}{V_{o1}} = -0.266dB \quad (4)$$

$$A_v = 20 \times \log \frac{V_{out}}{V_{in}} = 14.585dB \quad (5)$$

$$A_v = 20 \times \log \frac{V_{out}}{V_S} = 10.903dB \quad (6)$$

2.4 Questão 5.6

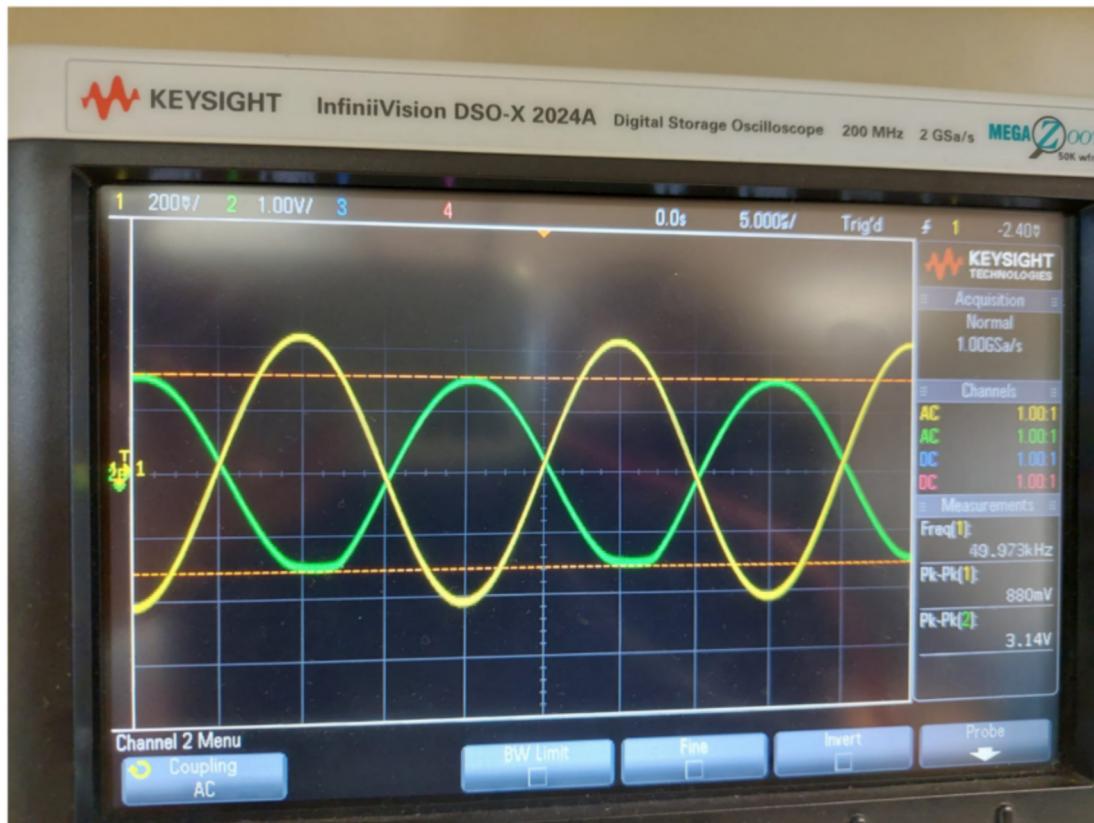


Figura 15: Representação gráfica de V_{o1} para 880 mV de tensão de entrada (V_S , 50 kHz). De notar a forma sinusoidal de V_S , em oposição à clara sinusoide distorcida representativa de V_{o1} .

2.5 Questão 5.7

Tensão de controlo	386 mV
Límite_{inferior}	502.6 Hz
Límite_{superior}	579.4 KHz
Largura de Banda	578.9 KHz

3 Análise de Resultados e Conclusões

De forma geral os valores obtidos laboratorialmente encontram-se de acordo com os simulados.

A principal justificação para as discrepâncias entre os valores teóricos e práticos (nomeadamente a diferença entre as larguras de banda obtidas e os ganhos A_{2L} determinados) advêm de três géneses principais.

Em primeiro lugar os métodos de obtenção dos valores teóricos a partir do software *LTSlice* não são os mais precisos, sendo suscetíveis a erros de medição humano.

Em segundo lugar, na prática, o circuito não é perfeito sendo sensível a ruído resultante de maus contactos, nomeadamente entre a breadboard e a estação de trabalho digital.

Por fim é importante não desconsiderar a presença de capacidades parasitas, tanto nos cabo coaxiais como nos transístores. Embora o *LTSlice* faça uma aproximação das capacidades parasitas dos transístores utilizados estas são distintas das reais.