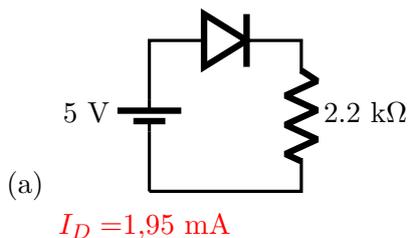
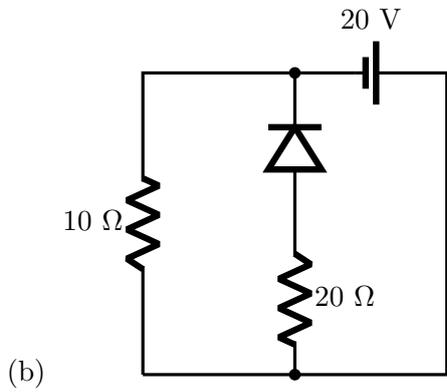


Exercícios TE324

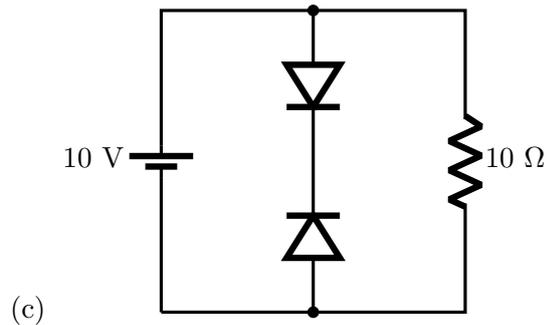
Diodos e Amplificadores ideais

1. Em uma junção PN há dois tipos de corrente, corrente de deriva e de difusão. Pode se afirmar que, o diodo sem polarização apresenta corrente de deriva igual à corrente de difusão?
2. A corrente que atravessa uma junção PN polarizada diretamente é composta majoritariamente pela corrente de deriva ou de difusão?
3. Em um material semiconductor intrínseco, a quantidade de elétrons livres depende de qual fator externo?
4. Em um material extrínseco, se a dopagem for realizada com um elemento pentavalente, haverá elétrons ou lacunas majoritárias?
5. O que é a corrente de saturação reversa de um diodo?
6. Qual a característica idealizada de um diodo?
7. O que é o efeito zener?
8. Qual a diferença entre o efeito zener e o efeito avalanche?
9. Ao ser aplicado o modelo queda de tensão constante, quais as condições necessárias sobre a corrente e tensão no diodo? e quais as condições para diodo em corte?
10. Por que o modelo de pequenos sinais de um diodo não pode ser utilizado para qualquer valor de corrente I_D ?
11. Os modelos de pequeno sinal do diodo e o modelo queda de tensão constante com resistor são equivalentes?
12. Qual o objetivo de um circuito retificador?
13. Desenhe os diagramas dos circuitos retificadores de meia-onda e onda-completa.
14. Quais as vantagens e desvantagens de cada circuito retificador?
15. Pode se afirmar que a resistência do modelo de pequenos sinais do diodo zener é igual ao modelo de grandes sinais do diodo zener?
16. Nos circuitos abaixo, utilizando o modelo queda de tensão constante, indique quais diodos estão conduzindo, quais estão em corte, obtenha a tensão e a corrente de cada diodo. Considere $V_{D0} = 0.7 \text{ V}$:

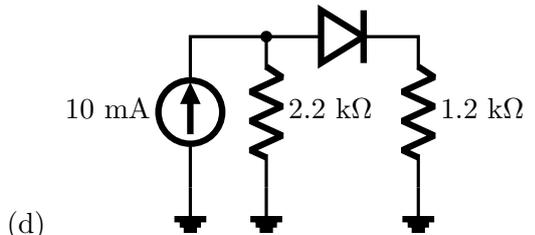




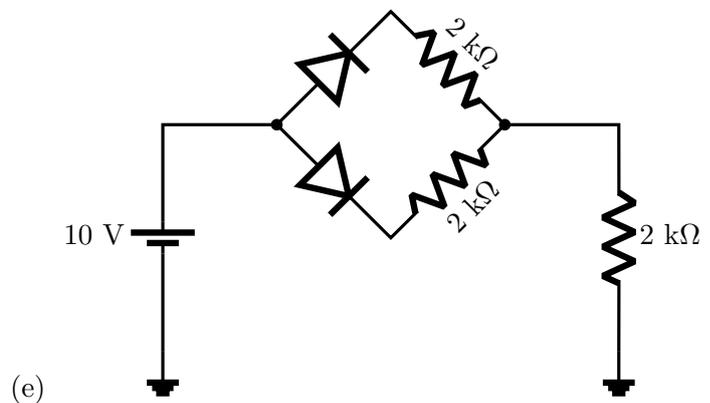
$I_D = 0,965 \text{ A}$



$I_{D1} = I_{D2} = 0 \text{ A}$

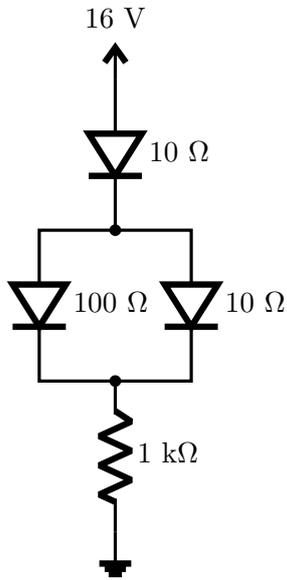


$I_D = 6.26 \text{ mA}$



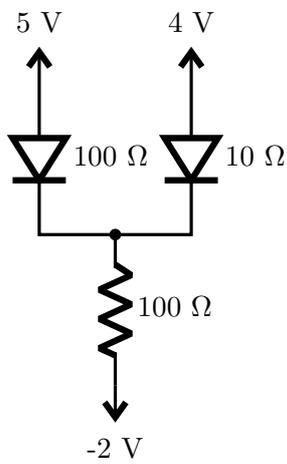
$I_{D1} = I_{D2} = 1,55 \text{ mA}$

17. Utilizando o modelo queda de tensão constante com resistor, obtenha as correntes e tensões nos diodos dos circuitos abaixo. Utilize $V_{D0} = 0.7 \text{ V}$, a resistência r_D está indicada ao lado do diodo.



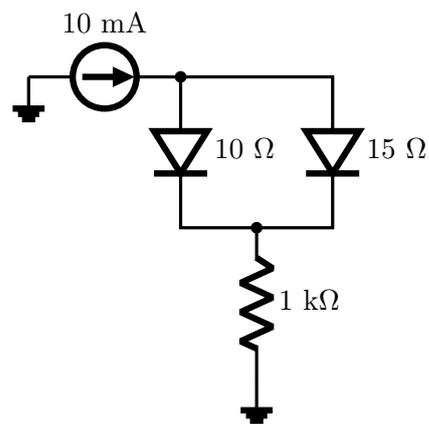
(a)

Corrente no resistor de $1\text{ k}\Omega$ $I_R = 14,33\text{ mA}$



(b)

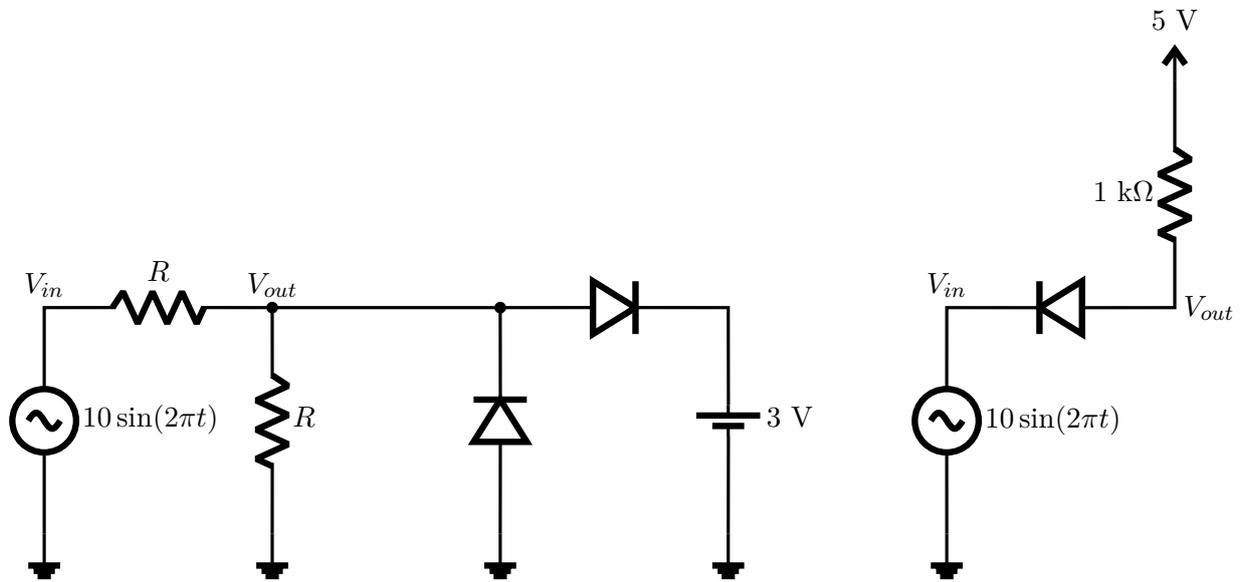
Corrente no resistor $I_R = 49\text{ mA}$



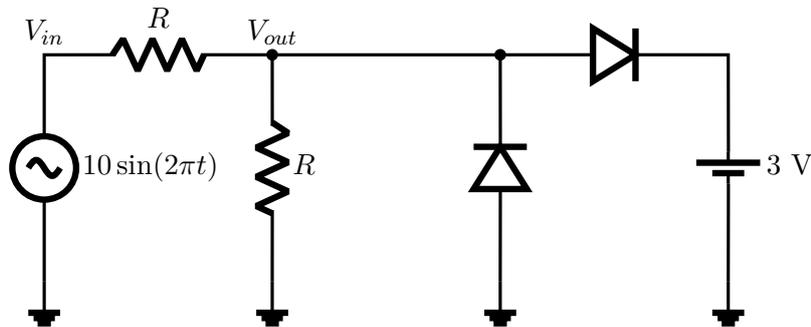
(c)

Corrente no diodo com $r_D = 15\ \Omega$ $I_D = 4\text{ mA}$

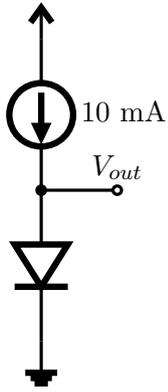
18. Desenhe as curvas V_{out} vs. V_{in} e V_{out} em função do tempo das configurações abaixo utilizando queda de tensão constante com $V_{D0} = 1\text{ V}$.



19. Um aluno decidiu testar as características V_{out} vs. V_{in} e V_{out} em função do tempo da configuração abaixo em um simulador que encontrou na internet. Mas o problema que o simulador permitia incluir apenas 4 componentes de 2 terminais. Então o aluno decidiu modificar o circuito utilizando um diodo zener que realizaria exatamente a mesma função.

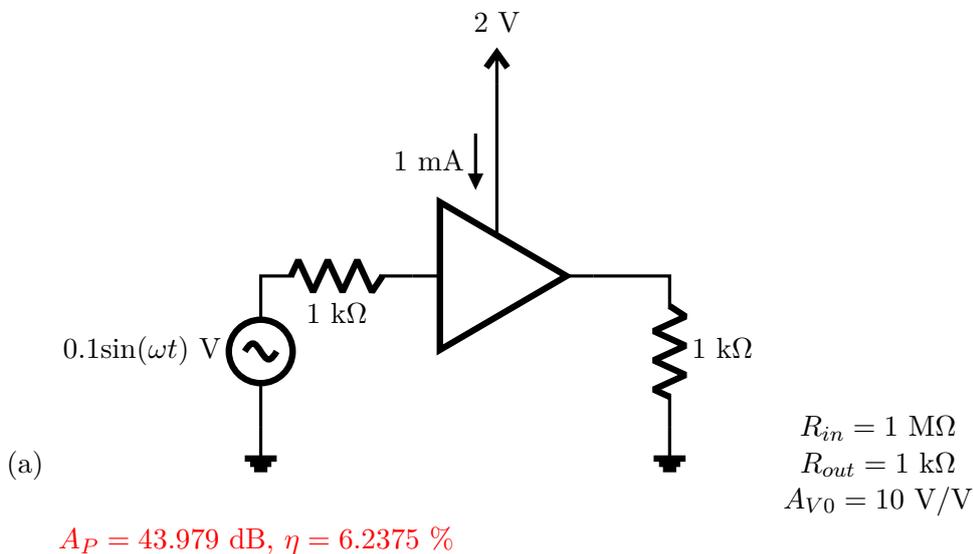


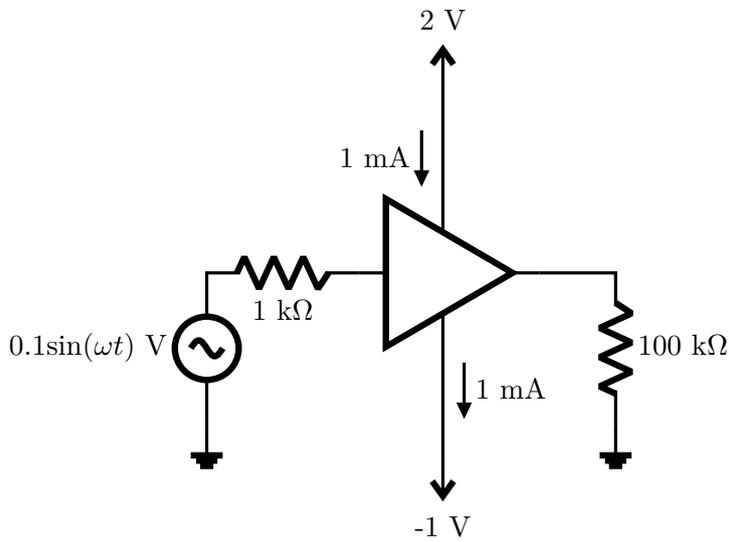
- Qual é o esquemático com apenas 4 componentes que substitui o circuito a ser testado?
 - Sabendo que a intenção da simulação era utilizar um modelo queda de tensão constante com $V_{D0} = 1 \text{ V}$, quais são os valores de V_{Z0} , V_{D0} e r_Z para o diodo zener?
20. Você precisa alimentar um equipamento eletrônico com 9 V contínuos e 90 mA . Estão disponíveis uma bateria de 12 V , diodos de silício e um diodo zener de 8 V e resistência 30Ω . Considerando $V_T = 25 \text{ mV}$. Sabendo disso:
- Desenhe o esquemático do circuito;
 - Especifique o circuito para garantir que em condição nominal a tensão na carga seja exatamente de 9 V ;
 - Desenhe o circuito de pequenos sinais e inclua os valores dos componentes; $R = 30 \Omega$
 - A bateria está acoplada a um painel solar. Sabe-se que durante os ciclos de carga/descarga da bateria a tensão varia entre 11 V e $12,5 \text{ V}$. Sabendo que a demanda de corrente do equipamento não é sensível às variações de tensão, qual será a variação de tensão vista no equipamento causada pela carga e descarga da bateria?
 - Depois de uma análise no consumo de potência do equipamento observou-se que a demanda de corrente do equipamento diminui eventualmente em até 25% . Sabendo disso, indique qual a variação de tensão que o seu circuito terá no equipamento?
 - Quais são as regulações de linha e de carga? $\text{Reg. Lin} = 0.52 \text{ V/V}$; $\text{Reg. Car} = 15.6 \text{ V/A}$.
21. Um aluno decidiu fazer um sensor de temperatura utilizando um diodo. Para isso decidiu utilizar o circuito abaixo.



Sabendo que para temperatura de 10 °C a tensão sobre o diodo é exatamente 0,7 V. Determine qual será a variação de V_{out} se a temperatura variar entre 0 °C a 30 °C (considere que I_S permanece constante). É possível afirmar que a tensão V_{out} vai variar linearmente com o aumento da tensão?

22. Desenhe o modelo e circuito equivalente de um amplificador
23. Em um amplificador ideal, é possível ter na saída uma forma de onda diferente da forma de onda aplicada na entrada?
24. Para garantir a conservação de energia é necessário garantir que o amplificador apresente a soma das potências inseridas igual a soma das potências emitidas. Quais são essas potências?
25. Em um amplificador de tensão o ideal é ter resistência de entrada alta e resistência de saída alta?
26. Em um amplificador de corrente o ideal é que a resistência de entrada seja baixa e a resistência de saída alta?
27. Considere os amplificadores abaixo e calcule o ganho de tensão A_V , ganho de potência, consumo de potência CC, potência perdida como calor, e a eficiência.





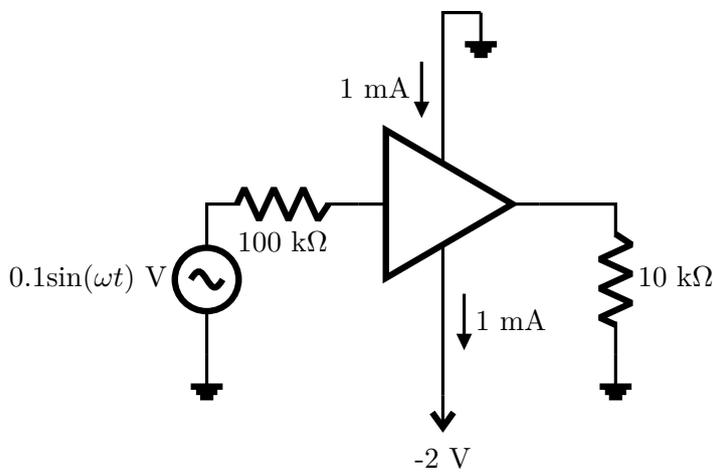
(b)

$$R_{in} = 1 \text{ M}\Omega$$

$$R_{out} = 1 \text{ k}\Omega$$

$$A_{V0} = 15 \text{ V/V}$$

$$A_P = 33.435 \text{ dB}, \eta = 0.3669 \%$$



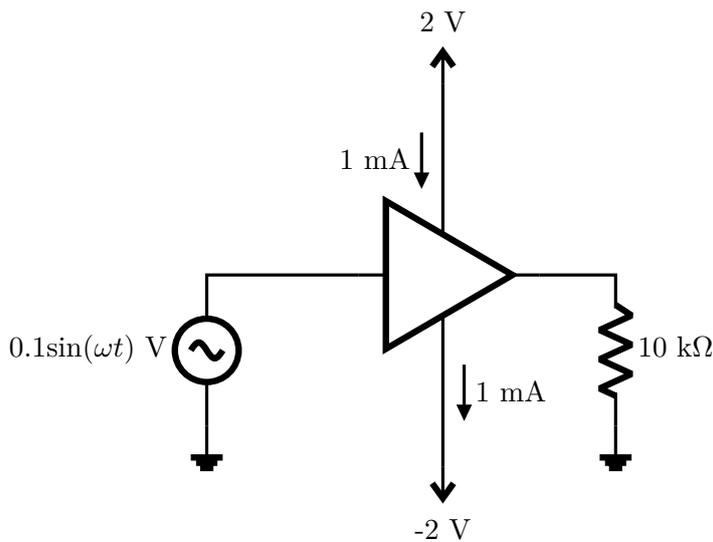
(c)

$$R_{in} = 1 \text{ M}\Omega$$

$$R_{out} = 100 \Omega$$

$$A_{V0} = 10 \text{ V/V}$$

$$A_P = 39.914 \text{ dB}, \eta = 2.0254 \%$$



(d)

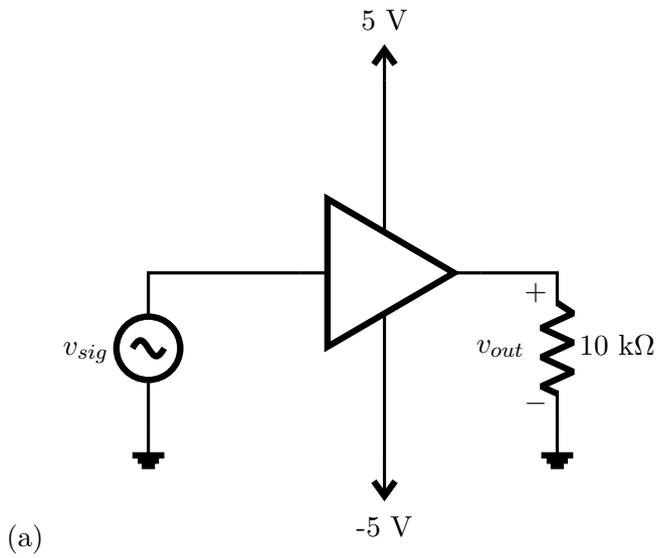
$$R_{in} = 1 \text{ M}\Omega$$

$$R_{out} = 100 \Omega$$

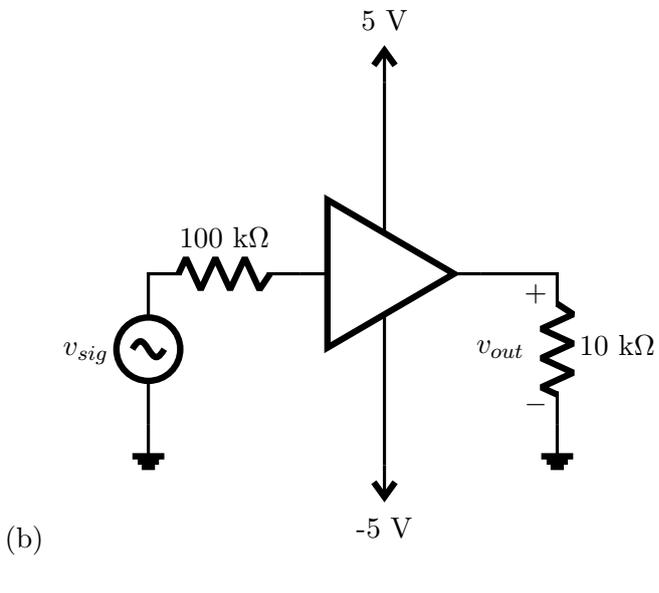
$$A_{V0} = 10 \text{ V/V}$$

$$A_P = 39.914 \text{ dB}, \eta = 12.254 \%$$

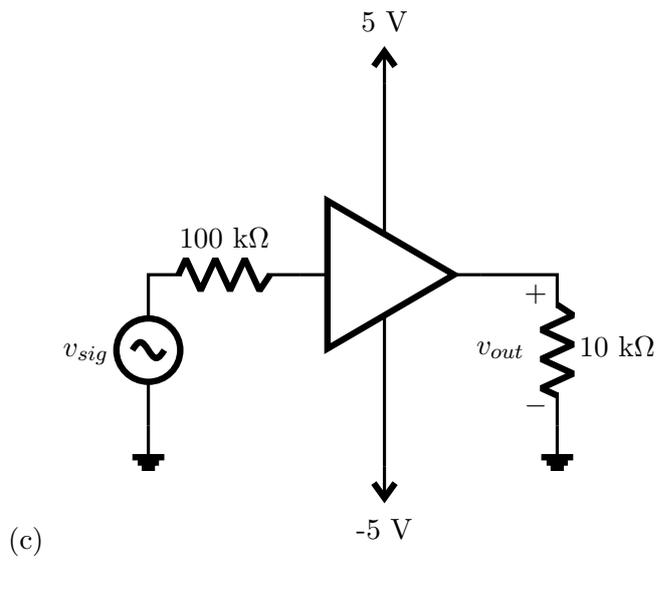
28. Considere as configurações abaixo. Responda qual é a amplitude máxima que o sinal v_{sig} pode ter para que nenhum amplificador atinja a saturação. Também especifique qual é a tensão v_{out} máxima possível



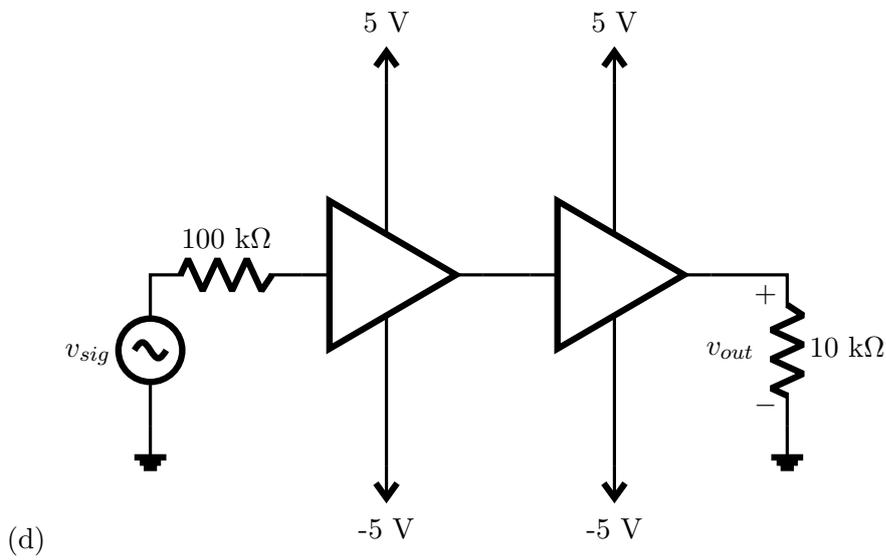
$v_{sig} = 0.5 \text{ V}, v_{out} = 5 \text{ V}$



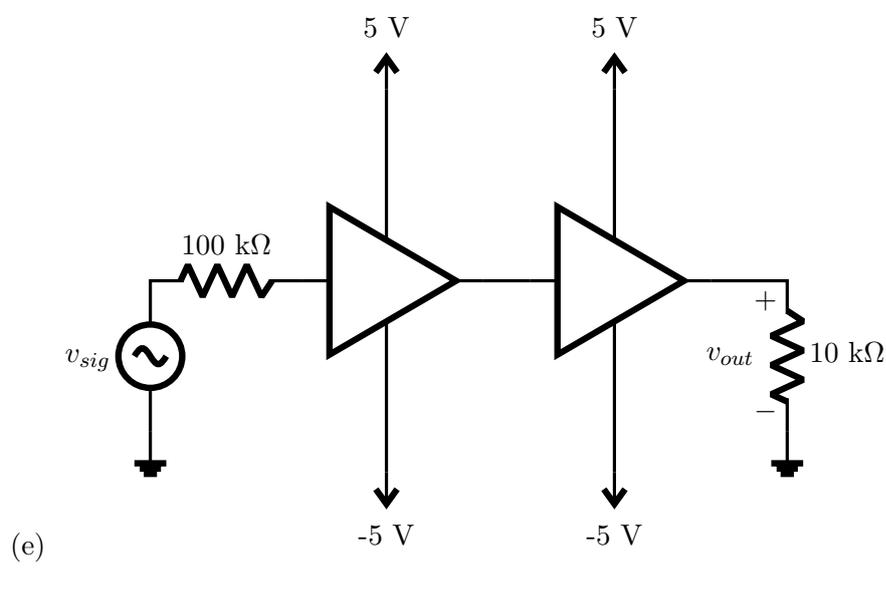
$v_{sig} = 0.5 \text{ V}, v_{out} = 4.55 \text{ V}$



$v_{sig} = 0.55 \text{ V}, v_{out} = 4.55 \text{ V}$



$v_{sig} = 0.05 \text{ V}, v_{out} = 5 \text{ V}$



$v_{sig} = 0.055 \text{ V}, v_{out} = 4.55 \text{ V}$