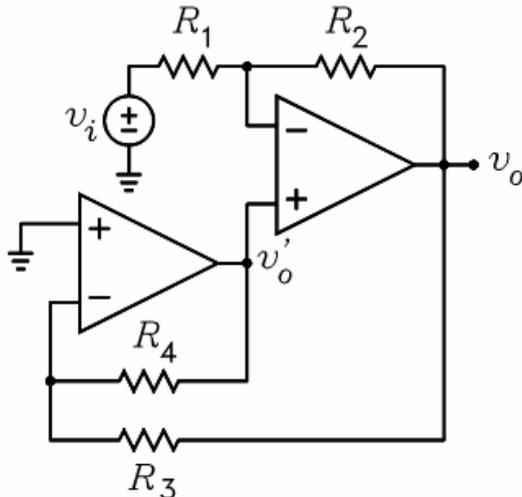




UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E
INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
ELETRÔNICA

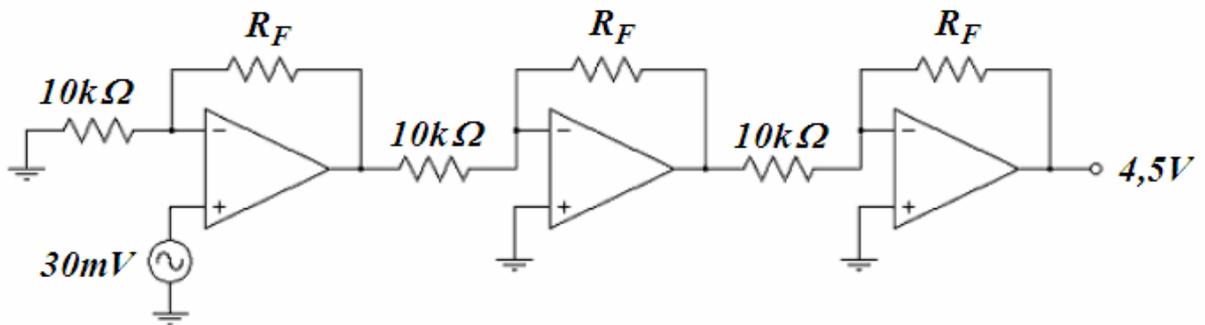
LISTA DE EXERCÍCIO #7

- (1) Mostre que a relação entre o sinal de entrada e saída para o circuito mostrado na figura a seguir é válida.

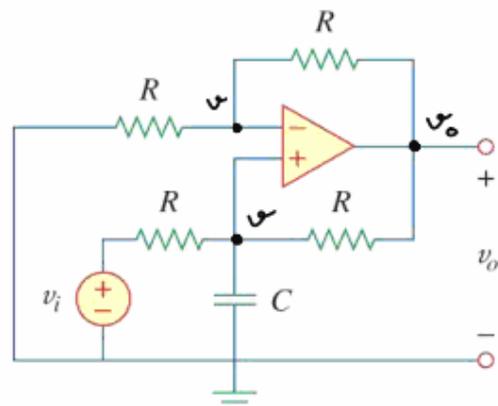
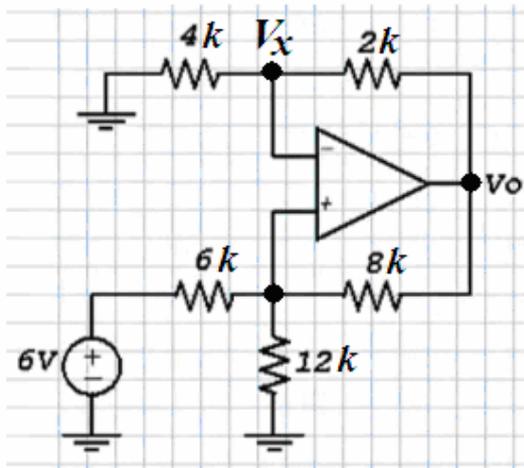


$$v_o = \frac{-\frac{R_2}{R_1}}{1 + \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \left(\frac{R_4}{R_3}\right)} v_i$$

- (2) Determine R_F .

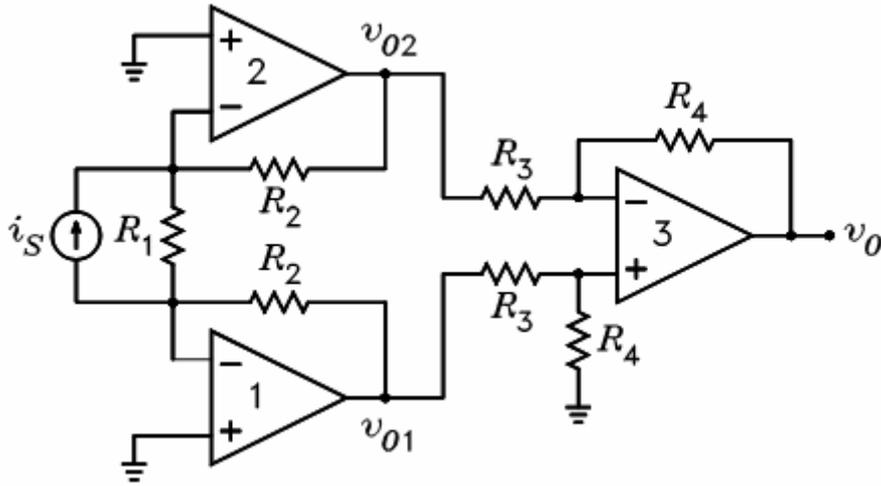


- (3) Encontre V_o para cada circuito a seguir.

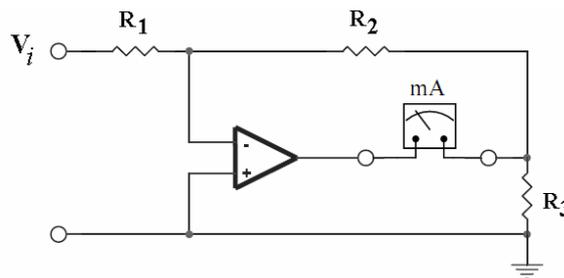


(4) Mostre que $v_o = ki_s$. Determine o valor de k .

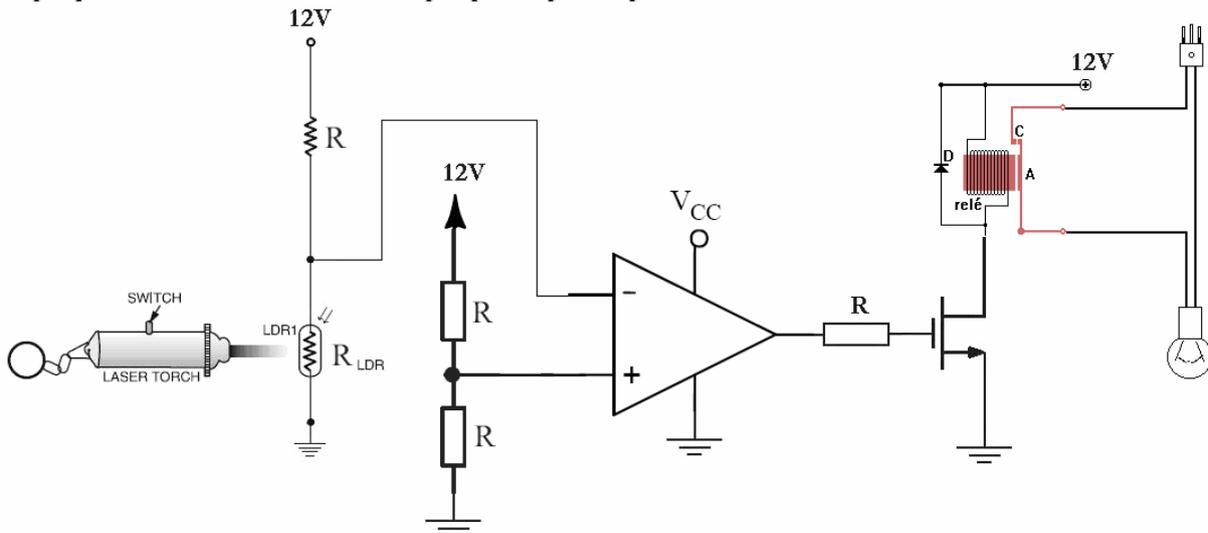
Solução: $k = \frac{2R_2R_4}{R_3}$



(5) Identifique o *sentido* e determine o *valor da corrente* que circula pelo miliamperímetro quando $V_i = 1V$. Considere $R_1 = R_2 = 10k\Omega$ e $R_3 = 200\Omega$. Determine o *valor da tensão* sobre o resistor R_3 ?



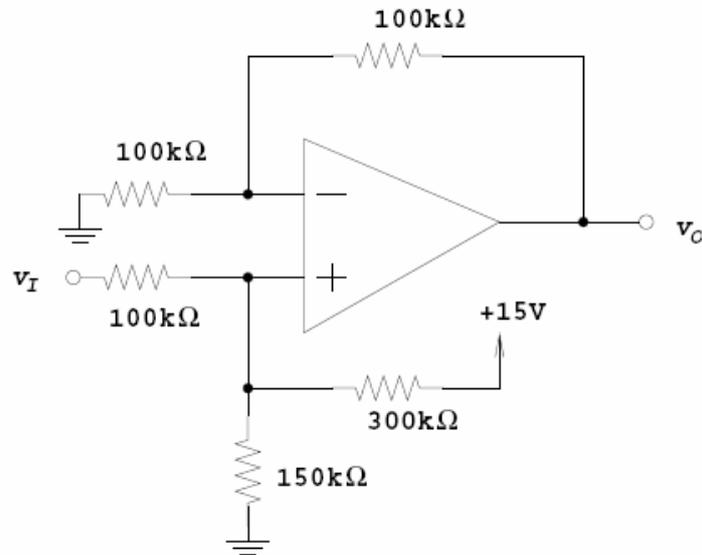
(6) O circuito a seguir pode ser utilizado para acionar uma lâmpada a distância com o uso de uma pequena lanterna a laser. Explique o princípio de funcionamento.



(7) Considere o circuito a seguir.

(A) Determine a relação entre V_o e V_i .

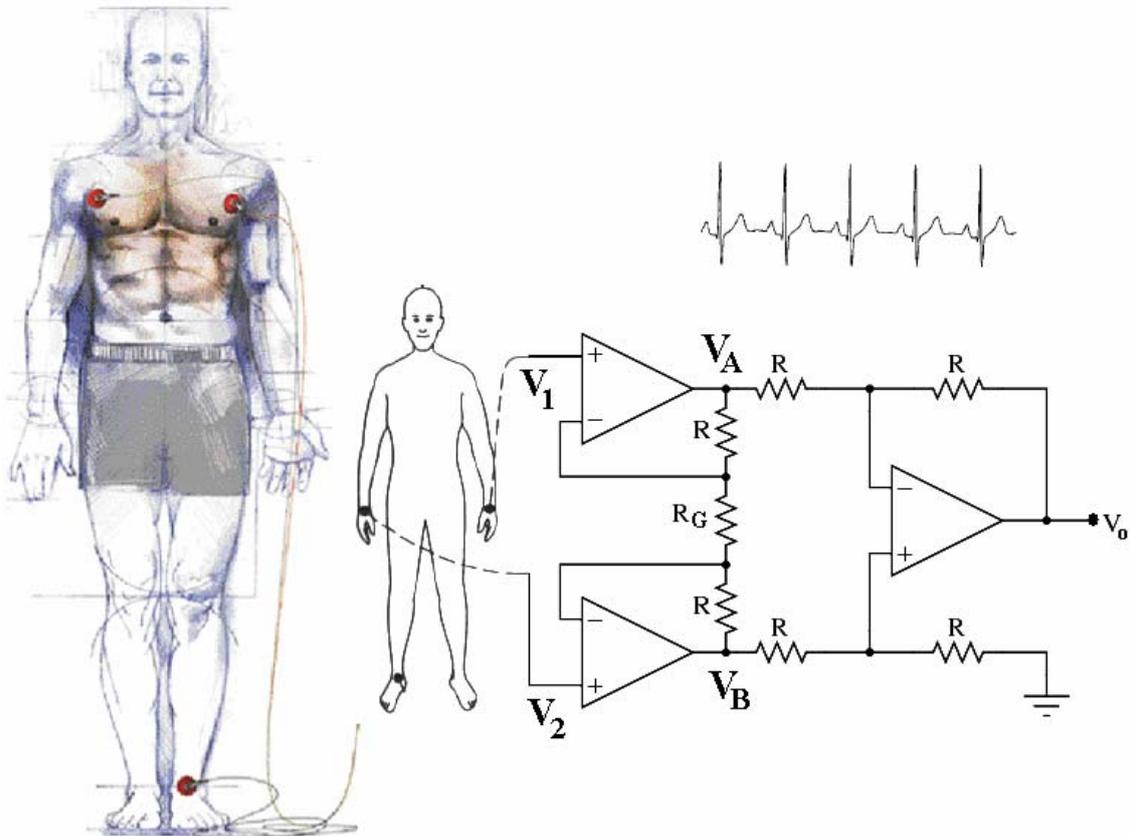
(B) Encontre a faixa de valores para V_i na qual o amplificador operacional opera na região linear. Considere que o amplificador operacional é ideal e alimentado com $\pm 14V$.



(8) (A) Determine a expressão para o ganho diferencial do *amplificador de instrumentação* mostrado na figura a seguir largamente utilizado em aplicações biomédicas com a finalidade de amplificar sinais vitais. Determine $V_o=f(V_1, V_2)$. A figura a seguir ilustra um esquema para captação de sinais de **ECG (EletroCardioGramma)**.

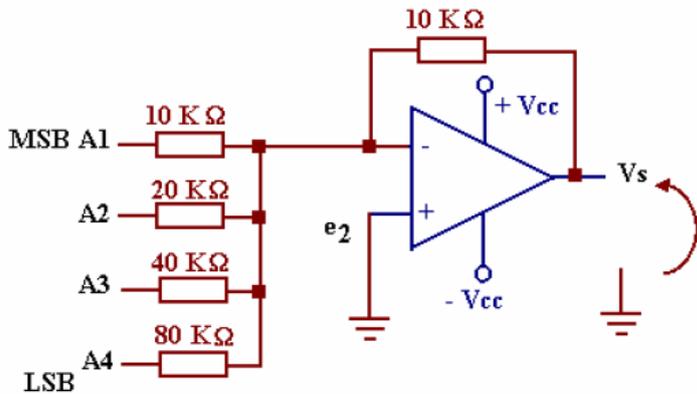
(B) Cite, pelo menos, 3 vantagens para o uso deste tipo de amplificador nesta aplicação.

(C) Determine a relação entre R e R_G para um ganho em tensão de 40dB.



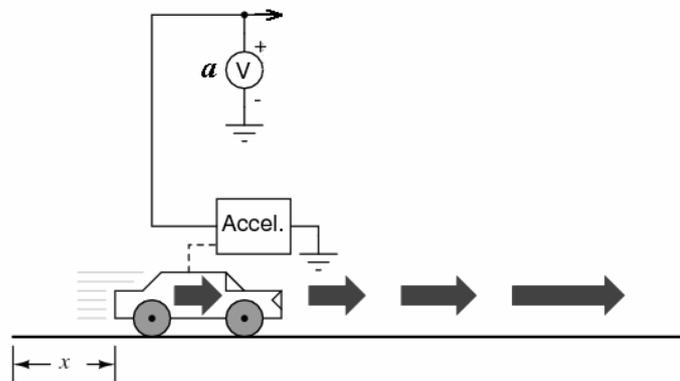
(9) CONVERSOR DIGITAL ANALÓGICO & SOMADOR DE TENSÃO

Preencha a tabela a seguir determinando a tensão de saída do circuito mostrado na figura a seguir considerando todas as entradas digitais possíveis. Observe que a saída em tensão cresce proporcionalmente a entrada binária, correspondendo a um conversor Digital/Analógico de 4 bits. (Na entrada, considere o bit “0” como 0 Volt e o bit “1” como 5 Volts). Considere um conversor digital-analógico como um circuito com entrada digital e saída analógica.



A ₁ A ₂ A ₃ A ₄	V _s
0 0 0 0	
0 0 0 1	
0 0 1 0	
0 0 1 1	
0 1 0 0	
0 1 0 1	
0 1 1 0	
0 1 1 1	
1 0 0 0	
1 0 0 1	
1 0 1 0	
1 0 1 1	
1 1 0 0	
1 1 0 1	
1 1 1 0	
1 1 1 1	

(10) Um **acelerômetro** é instalado em um carro, gerando um sinal proporcional à taxa de **aceleração** ou a **retardação**. Mostre que podemos obter um sinal da **velocidade** com uma etapa integradora, e um sinal de **posição** com uma segunda etapa da integração. Mostre um circuito capaz de obter a **velocidade** e a **posição** do carro a partir do sinal gerado pelo **acelerômetro**. Considere que o **acelerômetro** fornece uma tensão **V(t)** proporcional a aceleração **a(t)**.



(11) Determine v_o .

