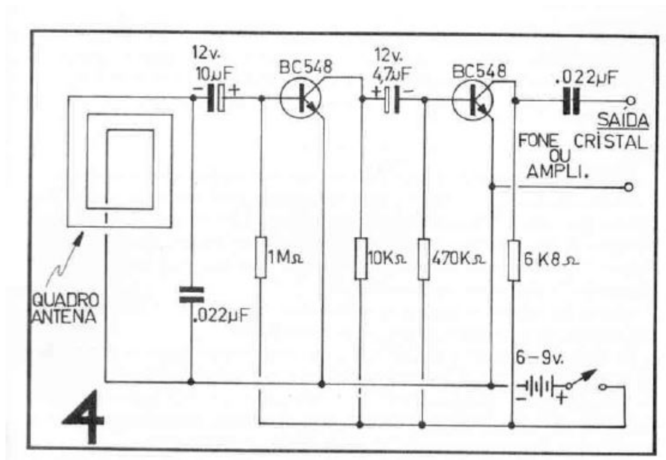
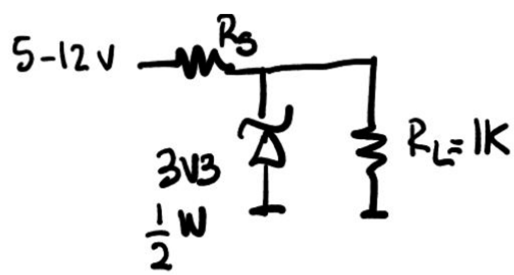
P1 2022.2 Dispositivos Eletrônicos Prof. Marcelo Perotoni Considere vbe=0.7

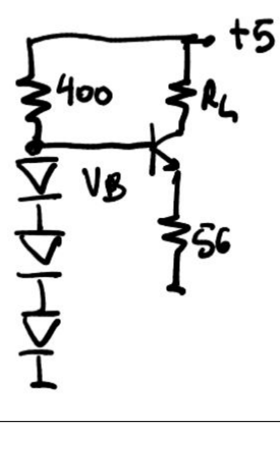
[1] **(a)** O circuito foi publicado como um receptor de ondas de baixa frequência, entre 5 kHz e 15 kHz, para raios e distúrbios eletromagnéticos de ufos (revista Divirta-se com a eletrônica, Nr. 15). Considere β=150 e $V_{CC} = 9$ V, compute as correntes quiescentes dos dois estágios e o ganho total (produto dos ganhos dos dois estágios). Considere $A_v = -R_C/r_e$ e $r_e = 26mV/I_{Cq}$. **(b)** Estime a impedância de entrada do circuito, considere a entrada sendo a base do primeiro transistor.



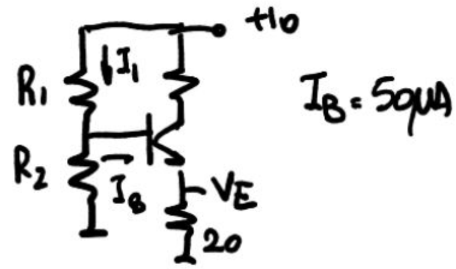
[2] **(a)** Para o circuito a entrada varia entre 5 e 12 V. Compute R_S para polarizar o diodo Zener. **(b)** O zener, de 1/2 W, queima nas condições do circuito? **(c)** Caso o resistor de carga R_L seja removido, agora, o zener queima?



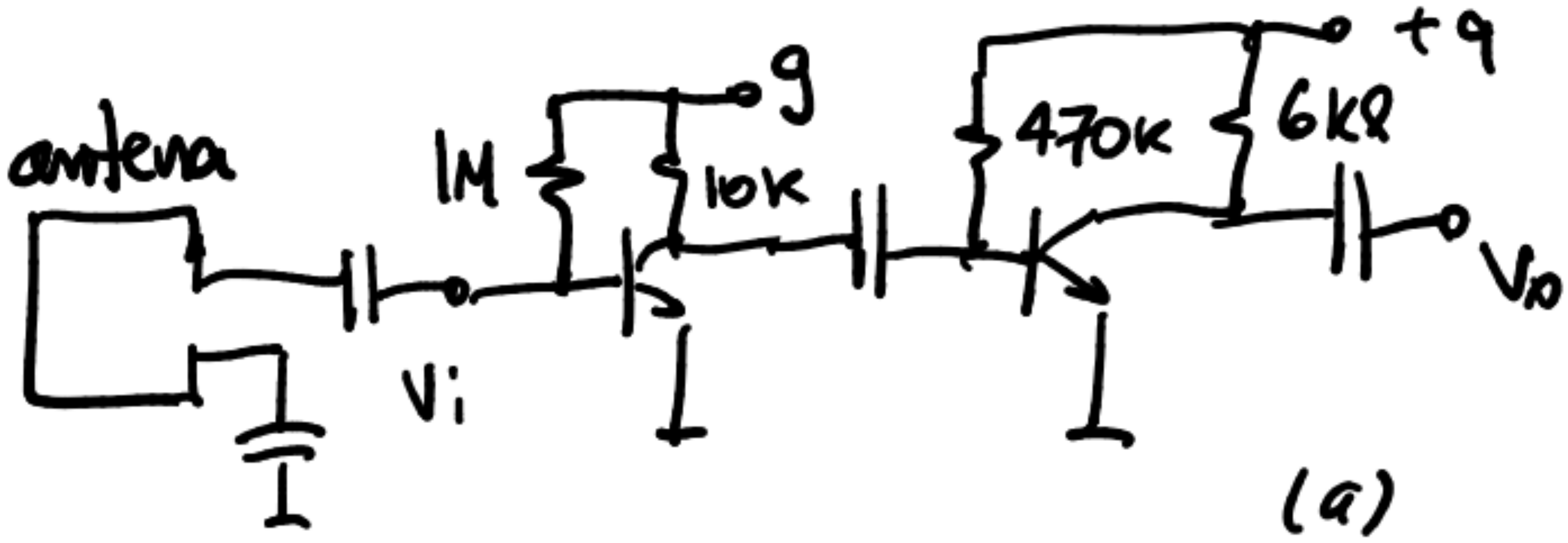
[3] **(a)** O transistor está conduzindo, calcule a corrente que circula no resistor R_L. **(b)** Considere $\beta = 100$, compute a corrente que circula no string de diodos, considerando a corrente de base.



[4] **(a)** Calcule R_1 e R_2 para que $I_1 = 10I_B$, sabendo que $V_E = 0.8$ V. **(b)** Ache R_C para que o transistor esteja polarizado no ponto de máxima excursão simétrica (i.e., $V_{CE} = V_{CC}/2$). **(c)** Com os valores finalmente achados, estime os ganhos para o circuito operando como emisso comum, **com** e **sem** capacitor em paralelo com o resistor de emissor. $A_v = -R_C/r_e$ e $A_v = -R_C/R_E$.

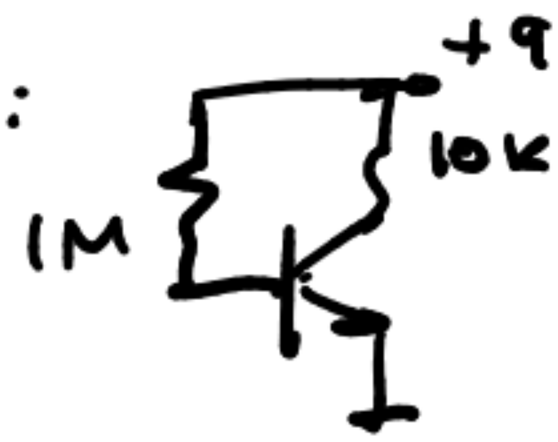


P1.1

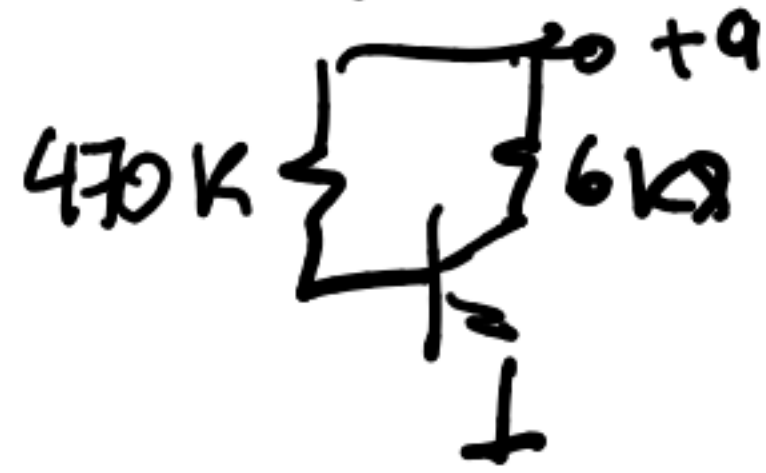


(a)

estagio 1:



estagio 2:



$$I_B = \frac{9-0.7}{1M} = 8.3\mu A$$

$$I_C = \beta I_B = 150 \times 8.3\mu A = 1.245\ mA$$

$$A_{V1} = -\frac{R_C}{r_e} = -\frac{10K}{26/1.245} = 478$$

$$I_B = \frac{9-0.7}{470K} = 17.66\mu A$$

$$I_C = 150 \times 17.66\mu = 2.65\ mA$$

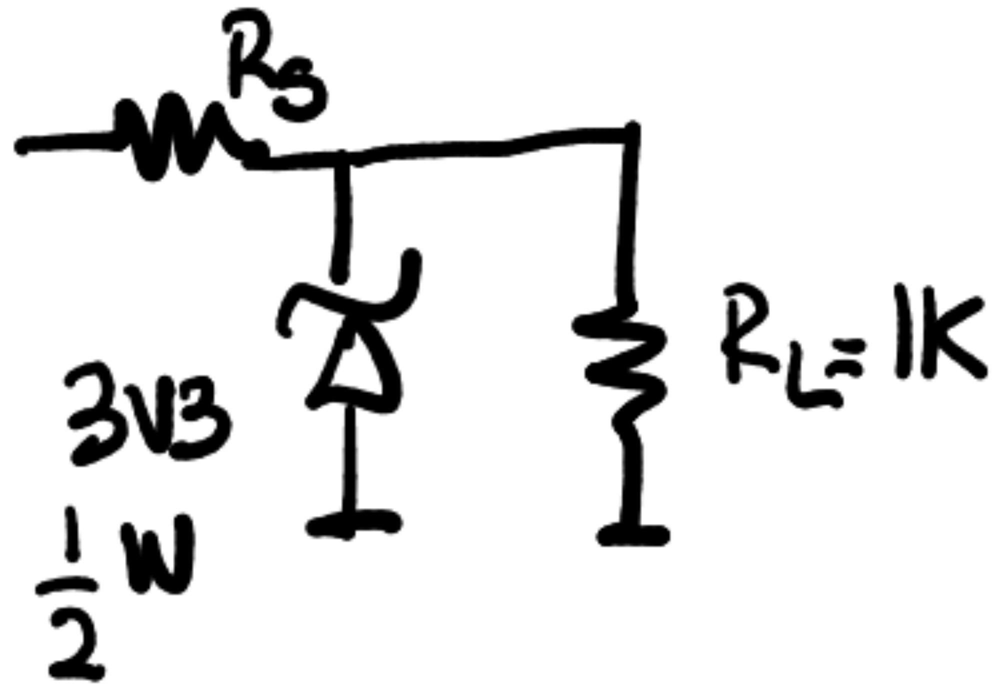
$$A_{V2} = -\frac{6800}{26/2.65} = 692$$

$$A_{VT} = A_{V1} \cdot A_{V2} = 692 \times 478 = 331K\ V/V$$

(b) $Z_{IN} = ?$

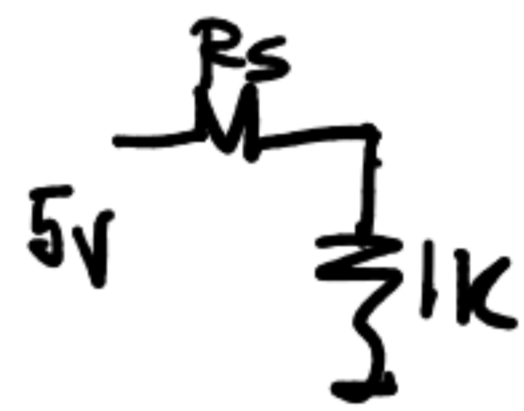
$$Z_{IN} = 1M // \beta r_e = 1M // \left[\frac{150 \cdot 26}{1.245}\right] \approx 3K\Omega$$

P1.2



(a) Rs p/ dar 3V3 na carga:

testa ON:

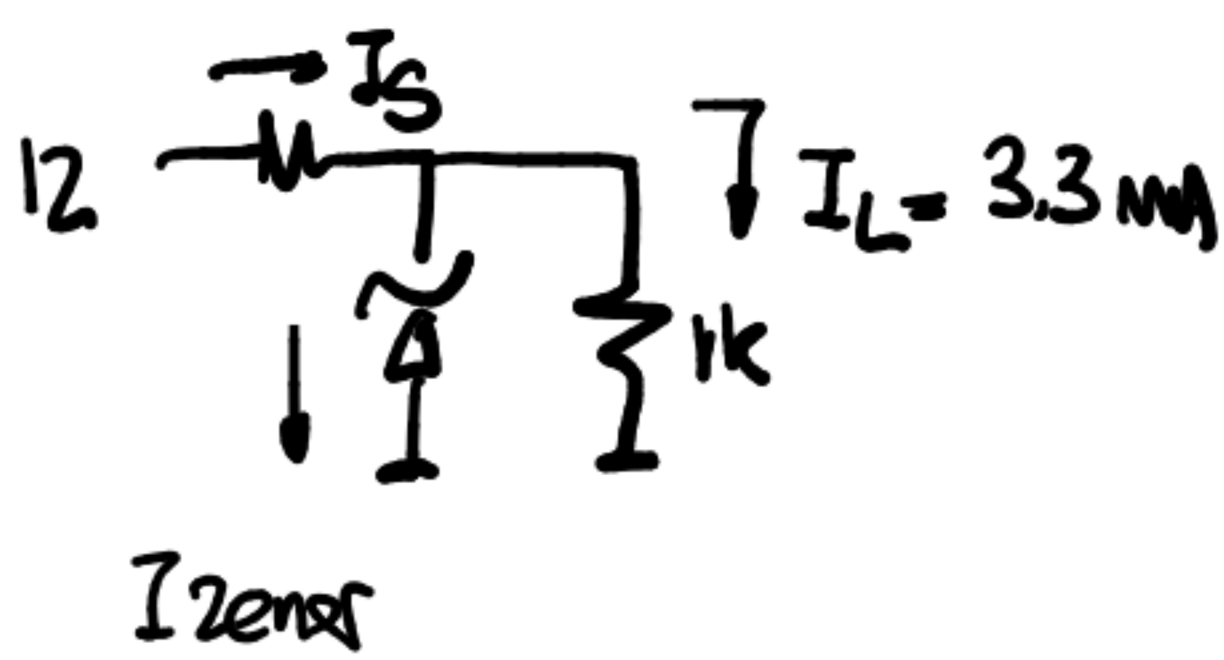


$$3.3 = \frac{5.1}{1 + R_s}$$

$$R_s = \frac{5 - 3.3}{3.3}\, K$$

$$R_s = 515\,\Omega$$

(b) testa zener queima:



$$I_s = \frac{12 - 3.3}{0.51} = 17\ mA$$

$$I_{zener} = 17 - 3.3\ mA$$
$$= 13.75\ mA$$

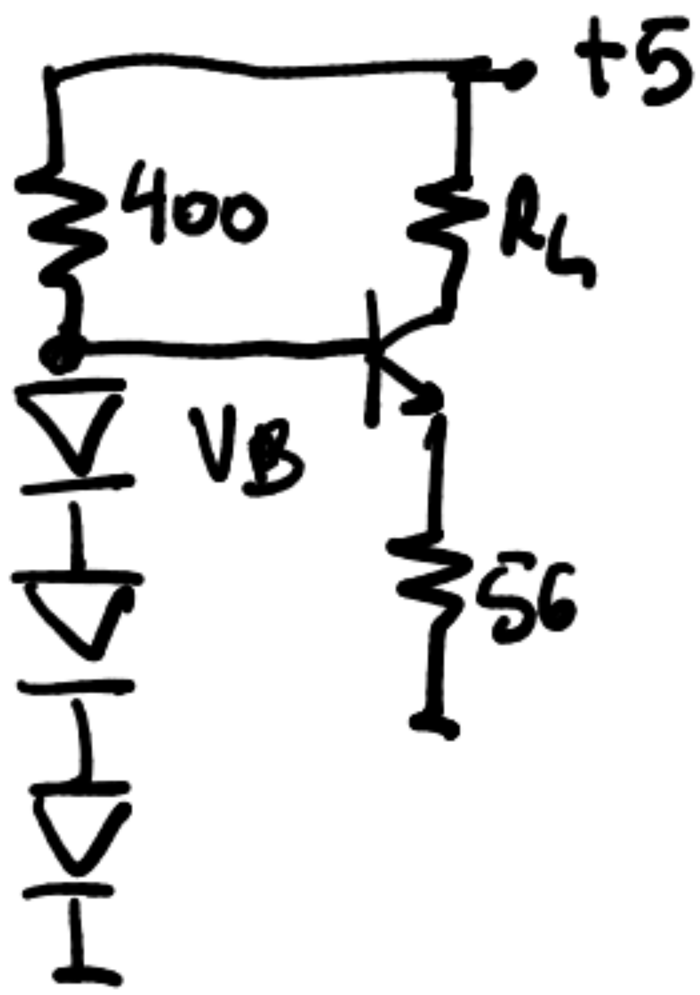
$$P_{zener} = 13.75\ mA \times 3V3$$
$$= 0.045\ W$$

ñ queima!

(c) Se $R_L = 0$ $\quad I_{zener} = \frac{12 - 3.3}{0.51} = 17\ mA$

$$P_{zener} = 3.3 \times 17\ mA = 0.0561\ W$$ ñ queima!

P1.3



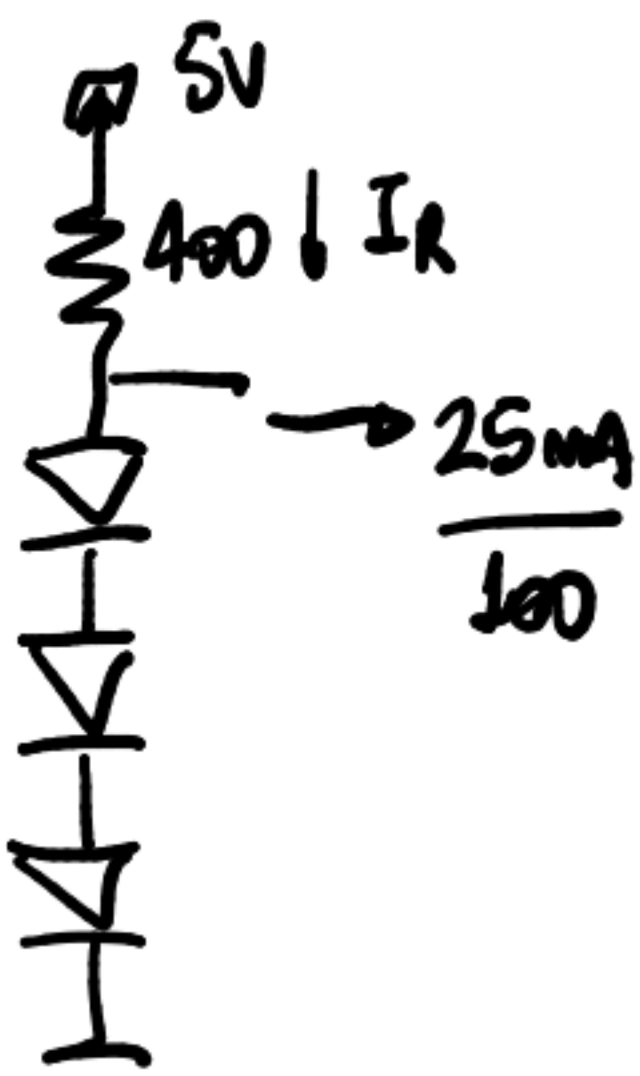
(a)

$V_B = 3 \times 0.7 = 2.1$

$V_E \simeq V_b - V_{BE} = 1.4V$

$I_L = \frac{1.4}{56} = 25\ mA$

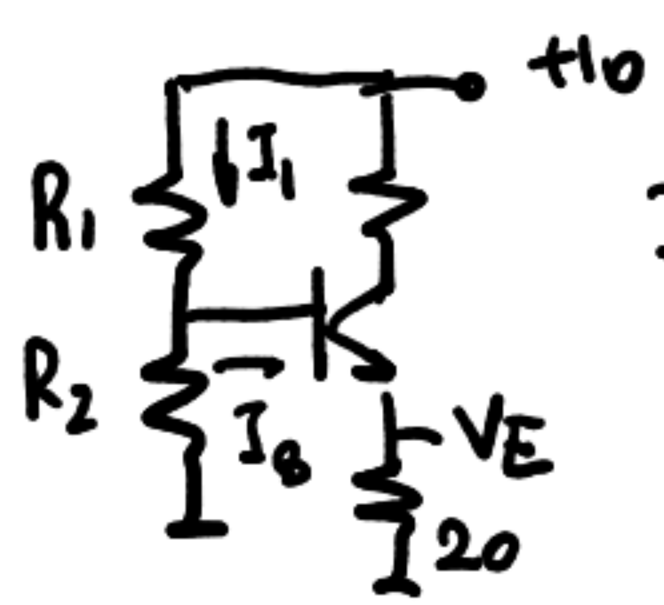
(b)



$I_R = \frac{5-2.1}{400} = 7.25\ mA$

$I_b = 7.25 - \frac{25}{100}\ mA = 7\ mA$

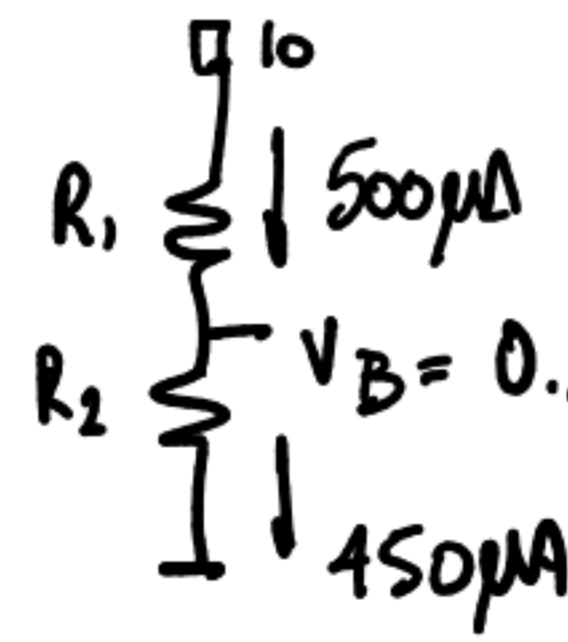
P1.4



$I_B = 50\mu A$

(a) Calcule R_1, R_2 p/

$I_1 = 10 I_B$, $V_E = 0.8$



$V_B = 0.8 + 0.7 = 1.5V$

$R_1 = \frac{V}{I} = \frac{10 - 1.5}{500e\text{-}6}$

$R_1 = 17K$

$R_2 = \frac{V}{I} = \frac{1.5}{400\mu A} = 3k3$

(b) R_C p/ dar maxima excursão simétrica

$V_{CE} = \frac{10}{2} = 5V \rightarrow I_C = \frac{0.8}{20} = 40\ mA$

$R_C = \frac{V}{I} = \frac{4.2}{40} K = 105\Omega$

(c) (ganho Ac). com capacitor: $A_V = -\frac{R_C}{r_e} = -\frac{105}{\frac{26}{40}} = -161 \frac{V}{V}$

Sem capacit.

$A_V \cong -\frac{R_C}{R_E}$

$= \frac{-105}{20} = -5.25$