

## ۴-۲-۵- سوالات پیش گزارش

۱. نقطه کار تقویت کننده آمیتر مشترک جهت داشتن ماکزیمم نوسان در خروجی:

$$I_{CQ} = \frac{V_{CC}}{R_C + R_E + (R_C \parallel R_L)} = \frac{15}{3.3k + 470 + (3.3k \parallel 2.2k)} = 2.94 \text{ mA}$$

$$V_{CEQ} = (R_C \parallel R_L)I_{CQ} = (3.3k \parallel 2.2k)2.95m = 3.89 \text{ V}$$

پیدا کردن  $R_1$  و  $R_2$ :

$$\beta R_E \geq 10R_T \Rightarrow (200)0.47 \geq 10 \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_2 \leq 11.1 \text{ k}\Omega \quad R_1 \leq 59.1 \text{ k}\Omega \xrightarrow{\text{نرم افزار}} R_1 = 21.15k \text{ و } R_2 = 3.5k$$

مقاومت ورودی و خروجی:

$$R_{in} = R_T \parallel r_{\pi} = R_T \parallel \beta \frac{V_T}{I_C} = 3k \parallel \frac{200 \times 26}{2.94} = 1.11 \text{ k}\Omega$$

$$R_{out} = R_C \parallel r_o \left( 1 + \frac{\beta R_E}{R_E + R_T + r_{\pi}} \right) = R_C \parallel r_o = 3.3k \parallel \frac{116.3}{2.94m} = 3.04k\Omega$$

بهره ولتاژ و جریان:

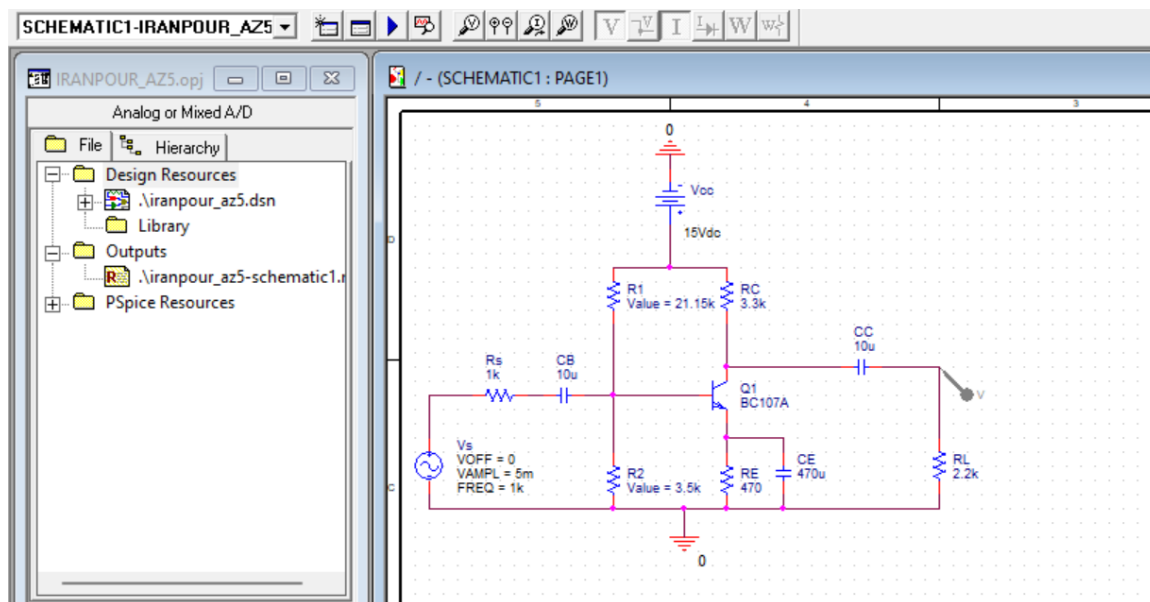
$$A_V = -\frac{R_C \parallel r_o \parallel R_L}{r_e} = -\frac{R_C \parallel r_o \parallel R_L}{r_{\pi}/\beta} = -\frac{3.04k \parallel 2.2k}{8.84} = -144.79 \rightarrow A_{Vs} = -76.17$$

$$A_I = \frac{i_o}{i_i} = \frac{\frac{v_o}{R_L}}{\frac{v_i}{R_{in}}} = \frac{v_o}{v_i} \times \frac{R_{in}}{R_L} = -144.79 \times \frac{1.11k}{2.2k} = -73.05$$

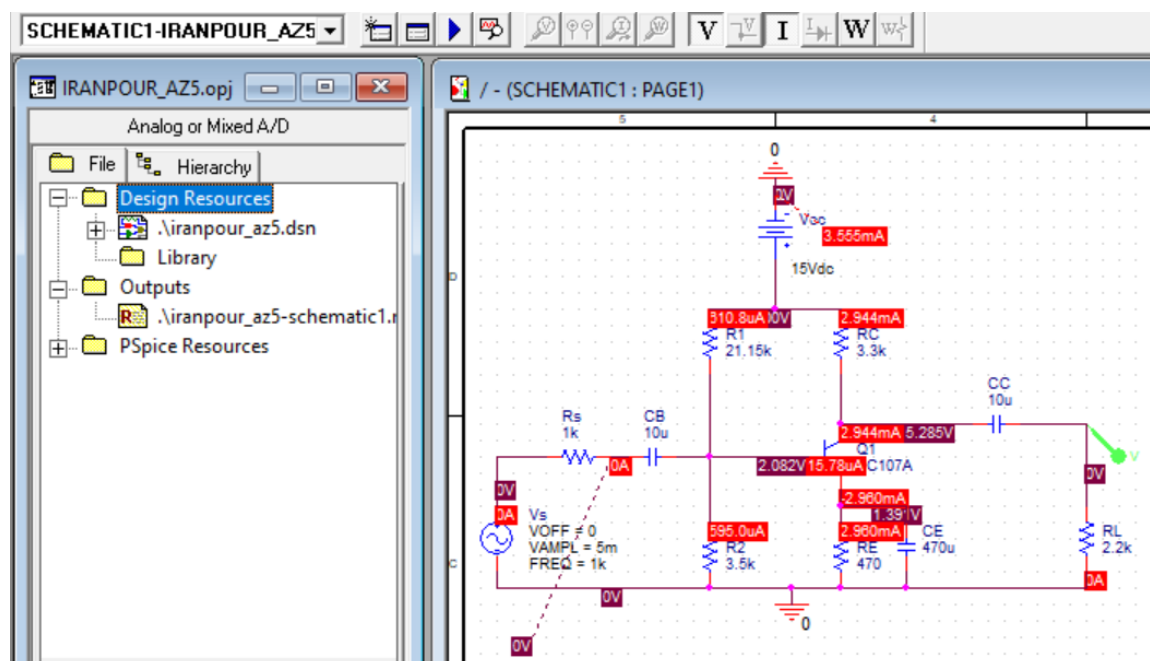
	تئوری
$V_{CEQ}$	3.89 V
$I_{CQ}$	2.94 mA
$A_V$	-144.79
$A_I$	-73.05
$R_1$	21.15 k $\Omega$
$R_2$	3.5 k $\Omega$

### ۳-۵. مراحل آزمایش در PSPICE

۱. بستن مدار:

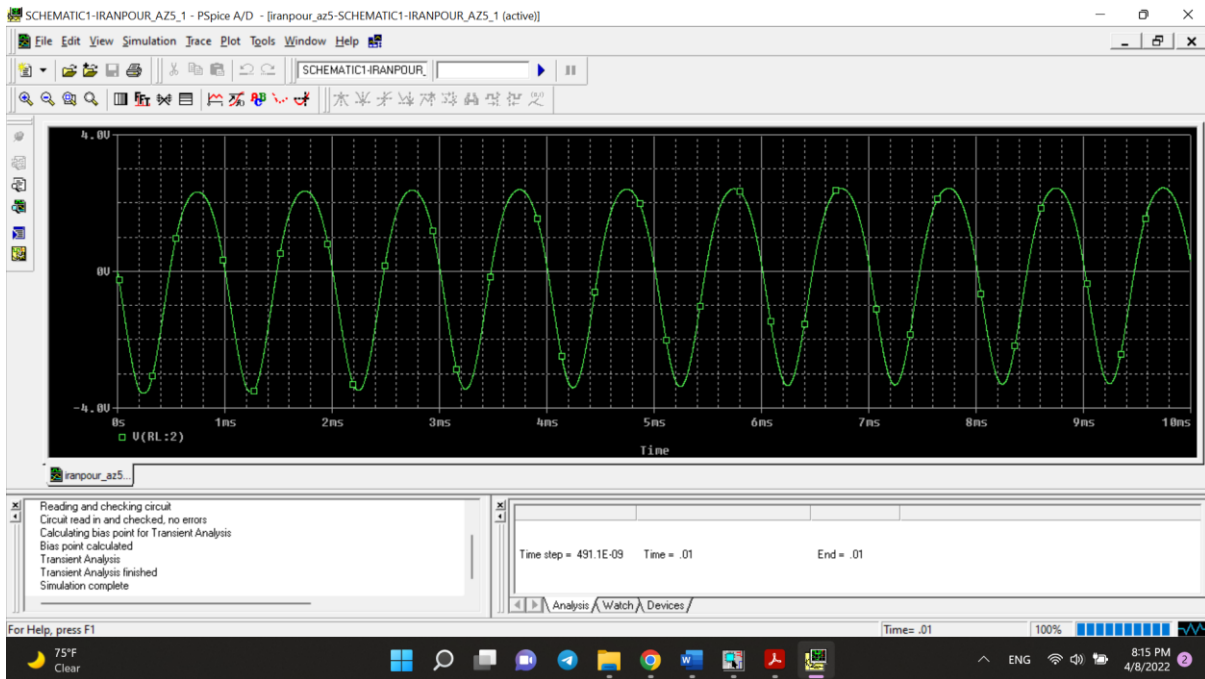


۲. پاسخ تئوری و شبیه سازی شبیه به یکدیگر هستند

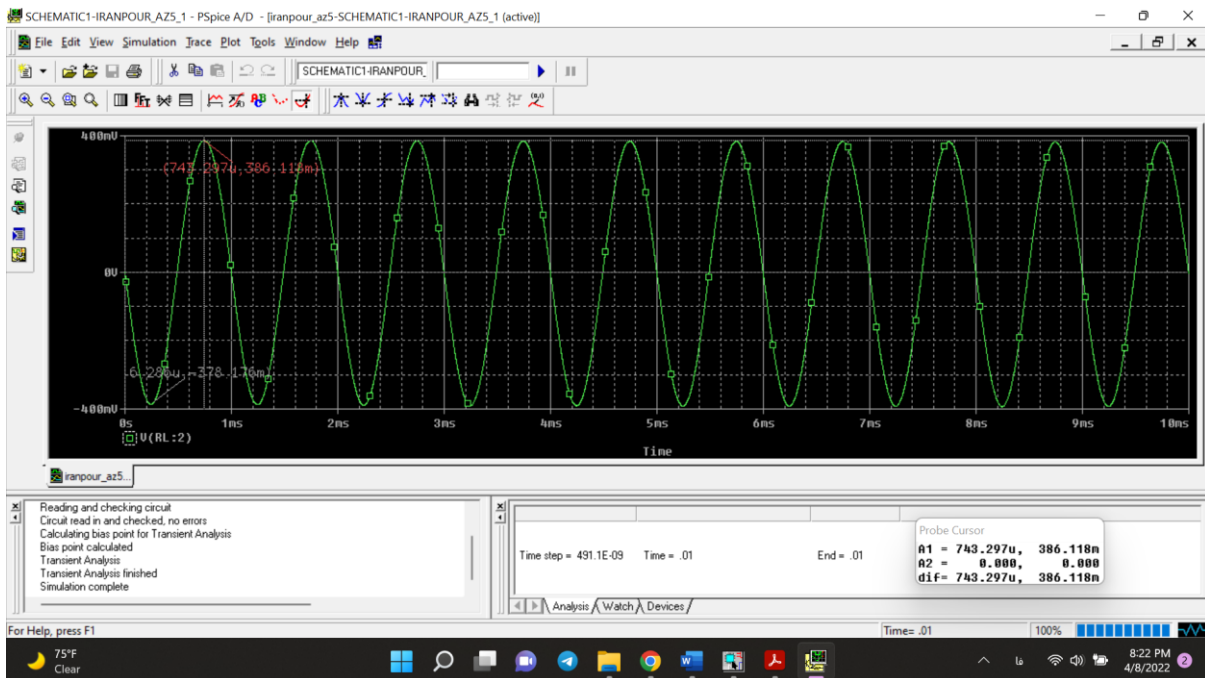


$R_2$	$I_{CQ}(mA)$	$V_{CEQ}$	$V_{BE}$	$\beta$
3.5 k $\Omega$	2.944	3.894 V	0.691 V	186.565

۳. در حدود دامنه ۳۹ میلی ولت در Vs اعوجاج شروع می شود.

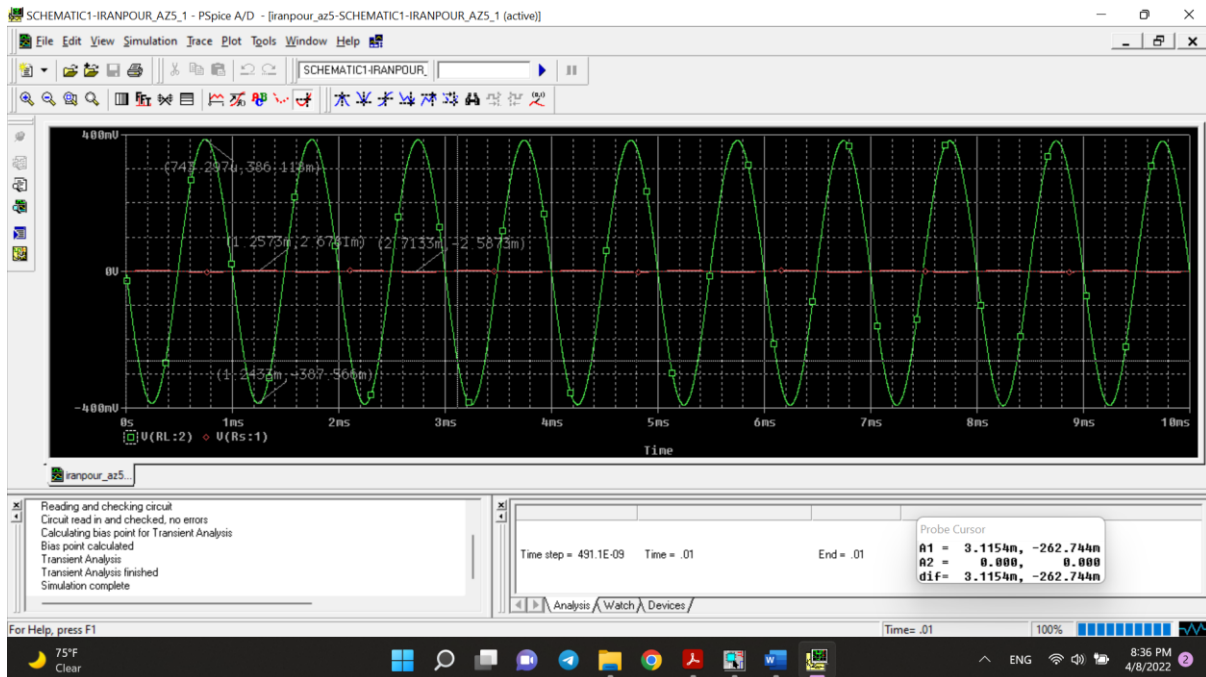


۴.



$V_s$	$V_i$	$V_o$	$A_v = \frac{V_o}{V_i}$
10 V	۵/۳۵۹۶	777.179 mV	-145

۵. شکل موج ورودی و خروجی:



۶. مقاومت ورودی:

$V_S$	$V_i$	$i_i = \frac{V_S - V_i}{R_S}$	$R_i = \frac{V_i}{i_i}$
10 mV	5.3596 mV	4.64 $\mu$ A	1.155 k $\Omega$

۷. مقاومت خروجی:

$V_{O1}(R_{L1} = 1k\Omega)$	$V_{O2}(R_{L2} = 2.2k\Omega)$	$i_1 = \frac{V_{O1}}{R_{L1}}$	$i_2 = \frac{V_{O2}}{R_{L2}}$	$R_o = \frac{V_{O1} - V_{O2}}{i_2 - i_1}$
450.118 mV	777.179 mV	450.118 $\mu$ A	353.263 $\mu$ A	3.37 k $\Omega$

۸. حذف خازن پایه آمیتر:

	Vs	Vi	Vo	Av	li	lo	Ai	Ri	Ro	اختلاف فاز ورودی- خروجی
$C_e = 470\mu$	10mV	5.36mV	777mV	$\bar{145}$	4.6 $\mu$ A	353.2 $\mu$ A	$\bar{76.78}$	1.1k $\Omega$	3.4k $\Omega$	90
حذف $C_e$	10mV	7.47mV	20.51mV	$\bar{2.75}$	2.5 $\mu$ A	9.323 $\mu$ A	-3.73	2.9k $\Omega$	3.33k $\Omega$	90

۹. یکی از آثار برداشتن خازن آمیتر کاهش بهره ولتاژ ( و نتیجتاً بهره جریان) است که برای تقویت کننده خوب نیست. همچنین باعث افزایش مقاومت ورودی می شود که این موضوع خوب است اما به دلیل همان کاهش بهره در کل برداشتن خازن توصیه نمی شود. مقاومت خروجی و فاز تغییری ندارد.