

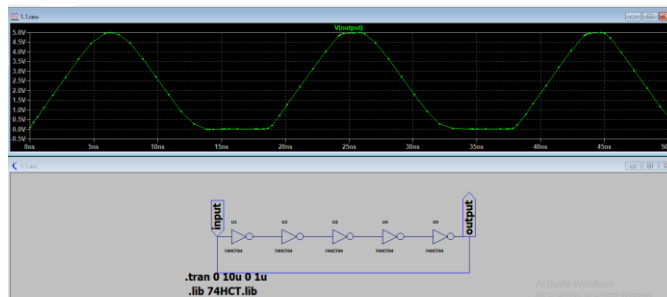
# Experiment 1 - Clock and Periodic Signal Generation

Ali imangholi, 810197692

خلاصه:

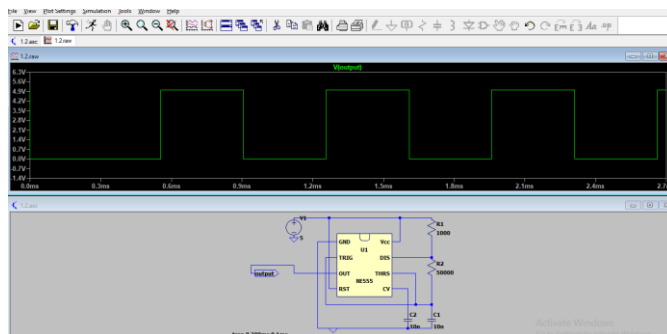
هدف از انجام این آزمایش تولید سیگنال های متناوب می باشد از این سگنال های متناوب می توان به عنوان کلاک مدارات دیجیتال استفاده نمود. در بخش اول توسط مدارات آنالوگ اقدام به تولید کلاک می کنیم. در بخش بعد توسط زبان توصیف سخت افزاری وریلاگ اقدام به تولید کلاک میکنیم و در اخر توسط نرم افزار کوارتوس مداری را برای تولید کلاک طراحی میکنیم و از ان در نرم افزار مادلسیم سیمولیت میکنیم.

سوال 1.1  
قسمت اول و دوم :



Propagation =  $3.4 - 2.8 \text{ ns} = 0.6 \text{ ns}$   
 $T = 348.57953 \text{ us} - 348.54703 \text{ us} = 21.5 \text{ ns}$   
Each inve. =  $(32.5 \text{ ns}) / (5 \text{ ns}) = 6.5 \text{ ns}$

سوال 1.2  
قسمت اول:



Frequency =  $1 / (900.9 \text{ us})$   
duty cycle =  $(900.9 \text{ us} - 555.6 \text{ us}) / 900.9 \text{ us} = 62\%$

قسمت دوم:

$$T1 = 0.693 * (R1 + R2) * C$$

$$T2 = 0.693 * R2 * C$$

$$T = T1 + T2 = 0.693 * (R1 + 2R2) * C$$

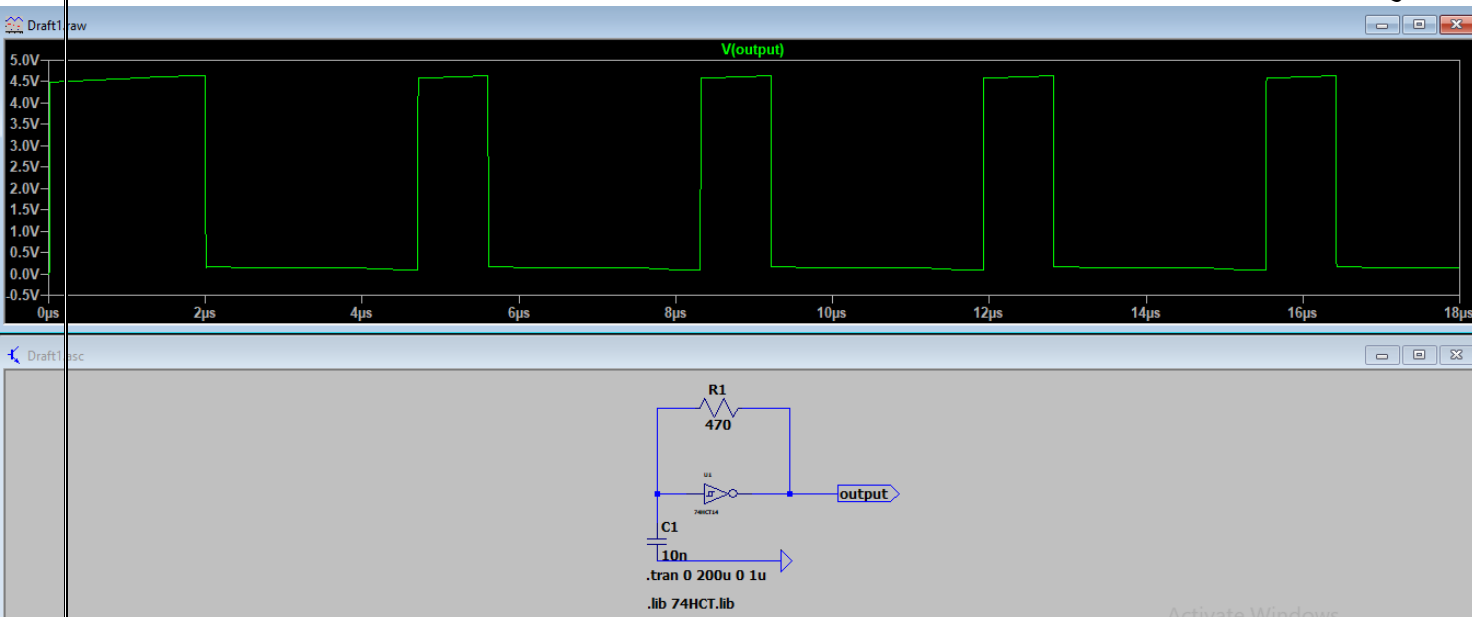
$$F = 1/T$$

$$\text{duty cycle} = (R1+R2) / (R1+2R2)$$

*****	محاسبه F	نمودار F	محاسبه T	نمودار T	محاسبه dutyCy	نمودار dutyCy
1K	48 KHz	46 KHz	20 us	21us	66%	65%
10K	6 KHz	6KHz	145 us	146us	52%	51 %
100K	0.7 KHz	0.7 KHz	1392us	1402us	50%	50%

سوال 1.3

قسمت اول :



$$f = \alpha / RC$$

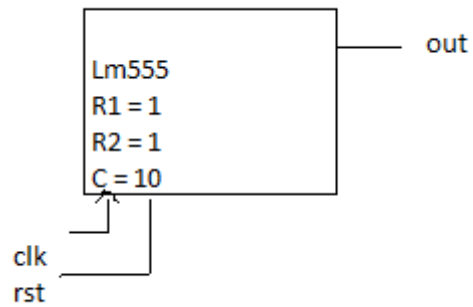
$$470\Omega \text{ ----- } > f = 278\text{kHz} \quad \alpha = 1.3$$

$$1\text{k}\Omega \text{ ----} > f = 139\text{kHz} \quad \alpha = 1.39$$

$$2.2\text{k}\Omega \text{ ----- } > f = 65\text{kHz} \quad \alpha = 1.4$$

$$\text{=====} > \alpha = 1.38$$

سوال 2.  
2.1 و 2.2 و 2.3:

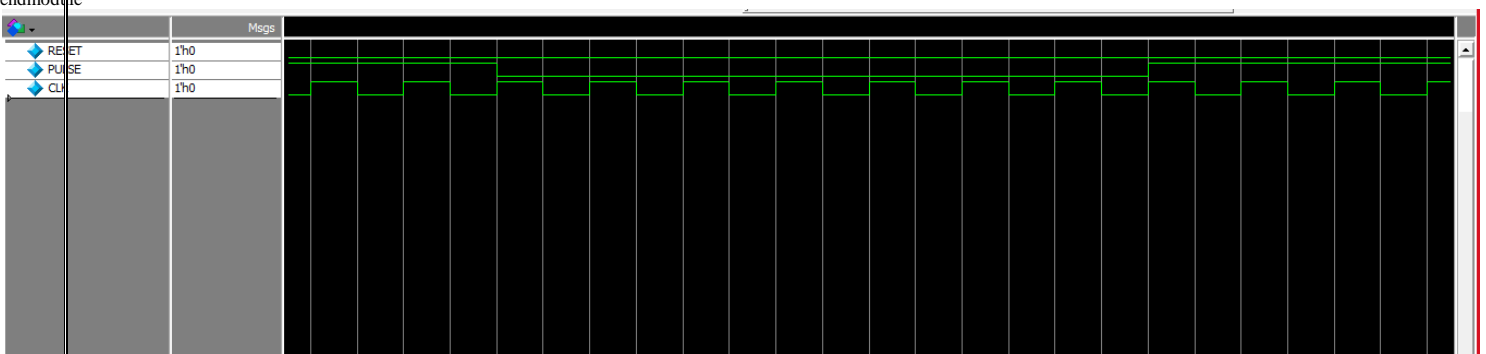


```
timescale 1ns/1ns
module timerTestbench();
    reg CLK;
    reg RESET;
    wire PULSE;

    Lm555 timer #(1,1,10) I1(CLK , RESET , PULSE);

    initial begin
        CLK=0;
        #10
        CLK=1;
        #10
        CLK=0;
        RESET=1;
        #10
        CLK=1;
        #10
        RESET=0;
        CLK=0;

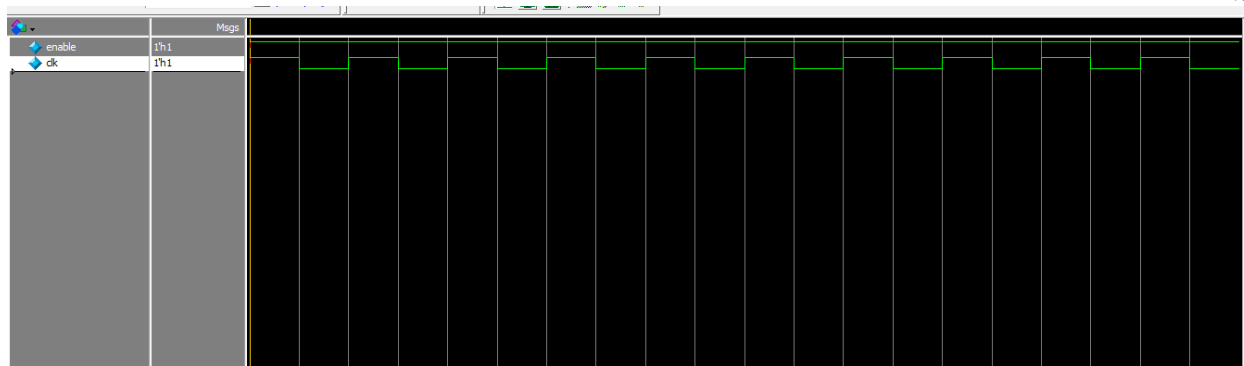
        repeat(500) #10 CLK=~CLK;
        $stop;
    end
endmodule
```



: 2.4

$R = 50 \text{ kohm} \implies \text{dutyCy.} = 50.973$

2.5



dutyCy. = 50

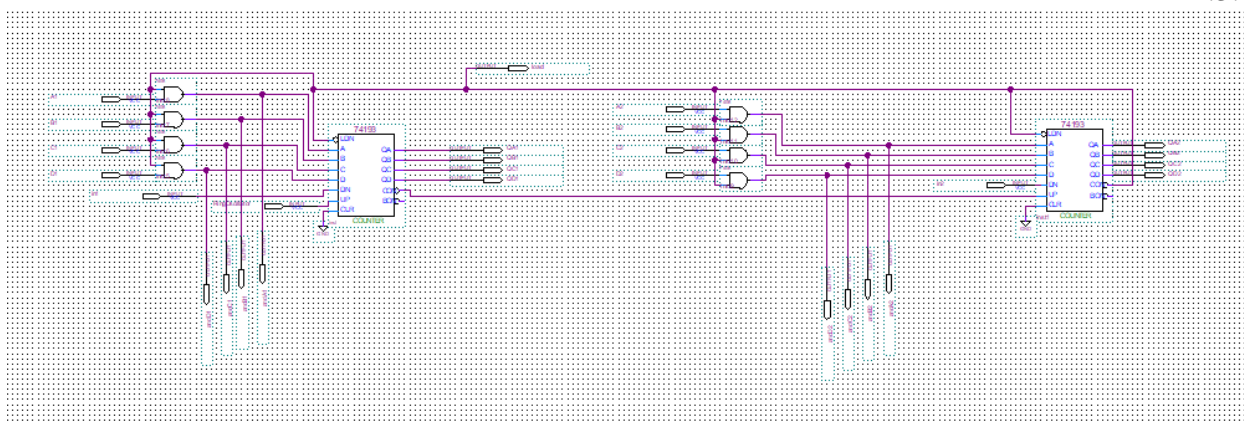
سوال 3

:3.1

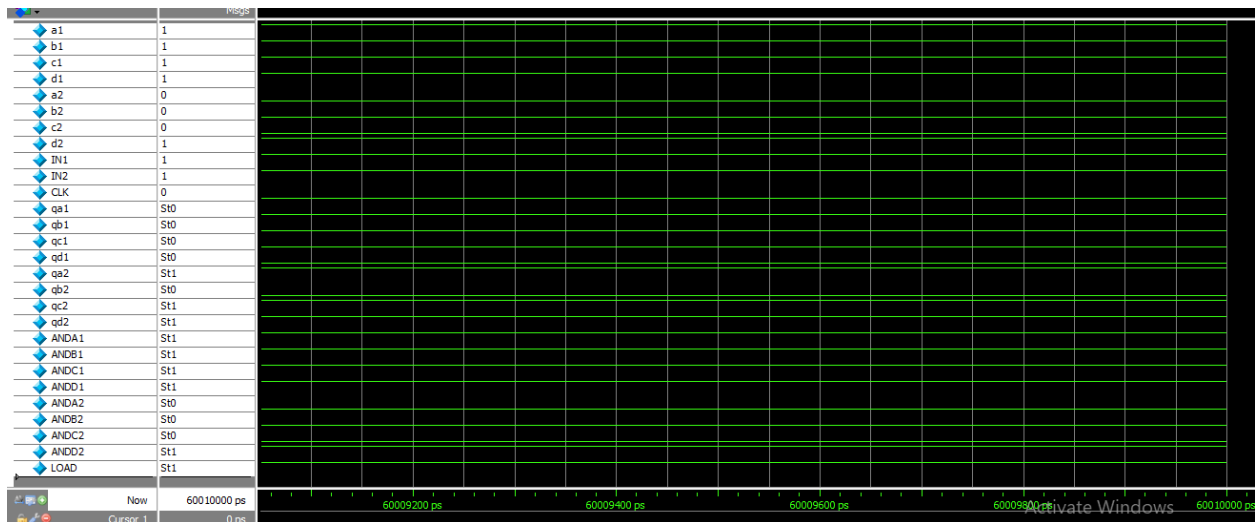


Freq. = 80 khz

.3.2



Whit generate clk:



Whit ring oscillator:

