

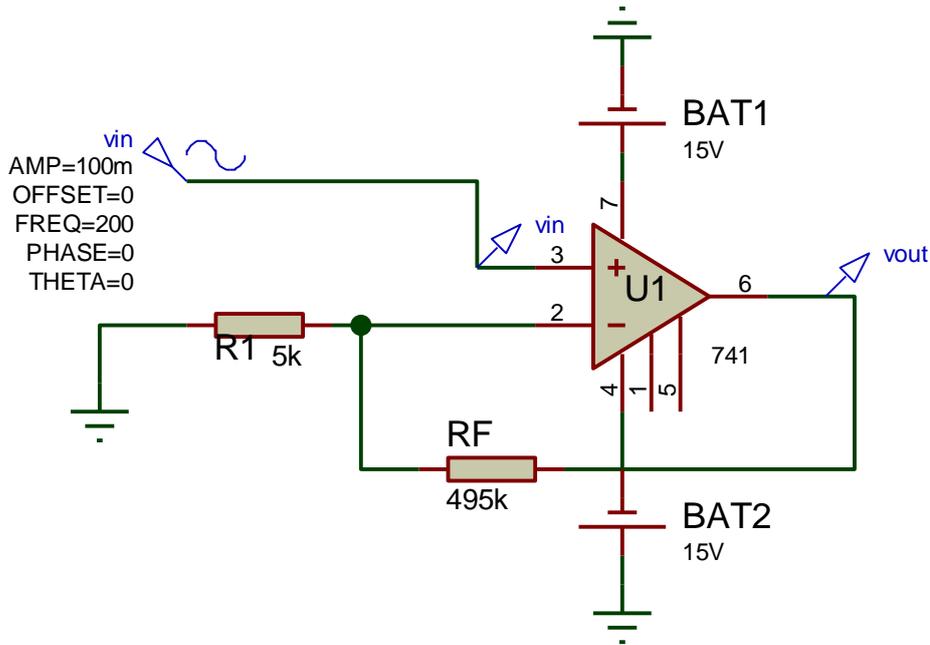




# SOLUZIONE

## 1. FILA 1

a)



b)  $A_f = 40 \text{ dB} \ggggg A_f = 10^{40/20} = 100 \gggggg 100 = 1 + R_f / R_1 \gggggg R_f / R_1 = 99$

essendo  $R_1 = 5 \text{ [K}\Omega\text{]} \gggggg R_f = 99 * 5 = 495 \text{ [K}\Omega\text{]}$

c)  $v_{in}(t) = 100 \sin(2\pi 200t) \text{ [mV]}$        $T = 5 \text{ [ms]} \ggggg f = 200 \text{ [Hz]}$

$v_{out}(t) = 10 \sin(2\pi 200t) \text{ [V]}$

d) essendo  $V_{sat} = 13,5 \text{ [V]} \quad (90\% V_{cc}) \ggggg V_{inmax} = 13,5 / 100 = 0,135 \text{ [V]}$

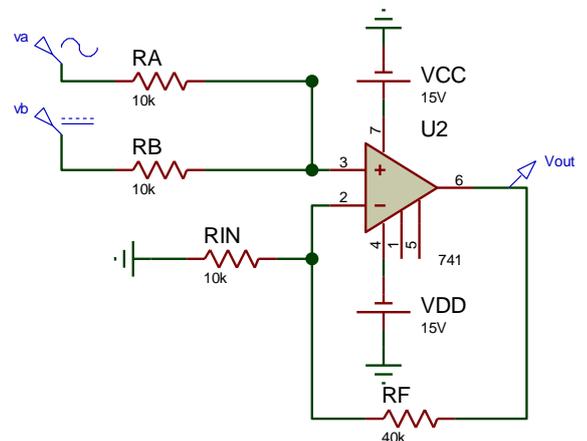
## 2. FILA 2

a) Sommatore non invertente

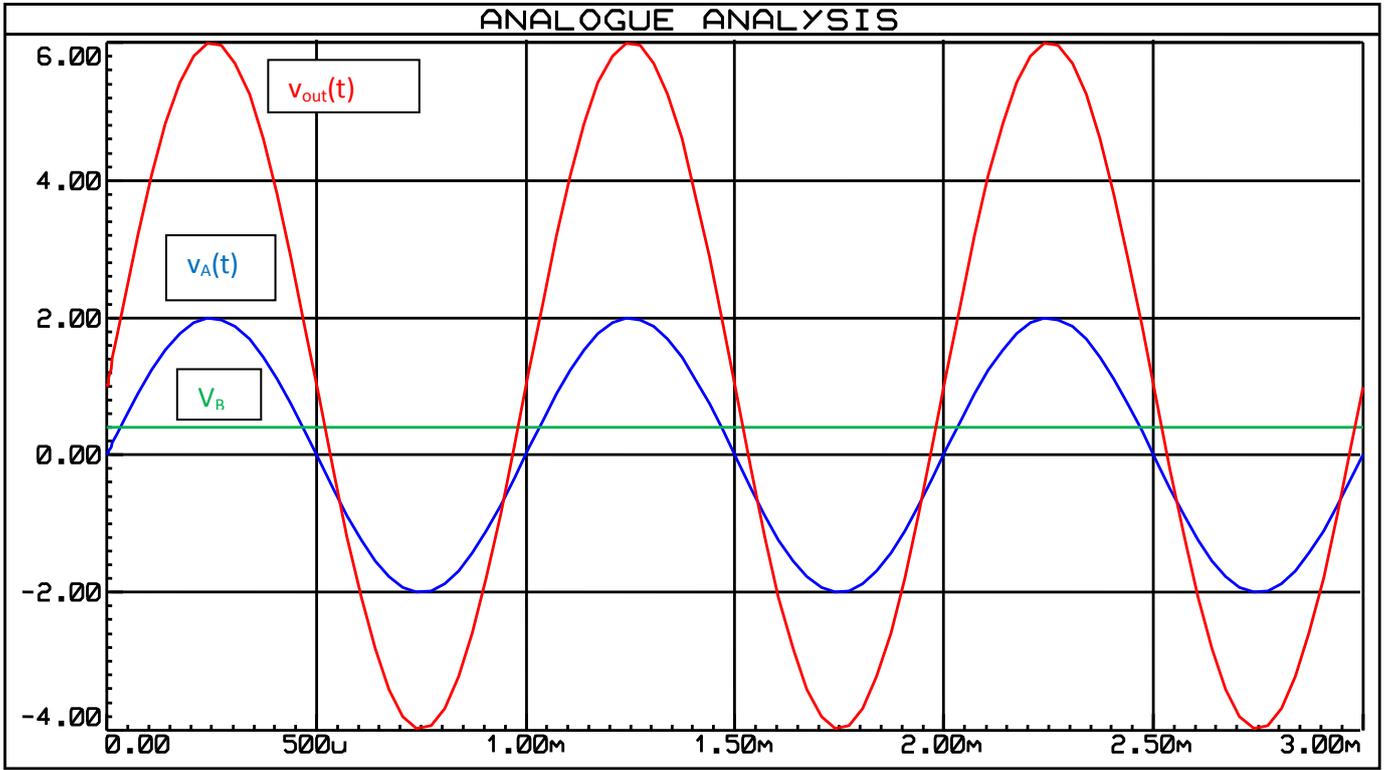
b)  $v_{out}(t) = [v_A(t) + v_B] * R_B / (R_A + R_B) * (1 + R_F / R_{IN}) =$

$= [v_A(t) + v_B] * \frac{1}{2} * 5 =$

$= [2\sin(2\pi 1000 t) + 0,4] * 2,5 = 5\sin(2\pi 1000 t) + 1 \text{ [V]}$



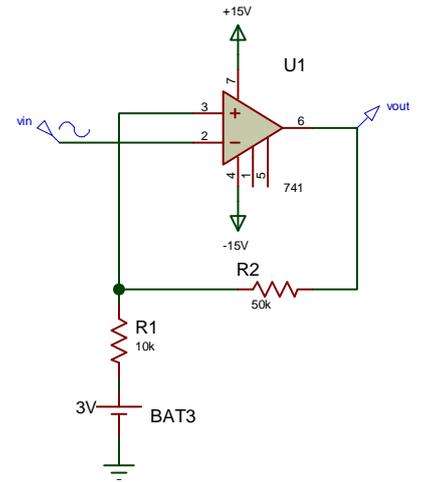
c) grafico div out ( e delle 2 tensioni di IN )



3. FILA 2

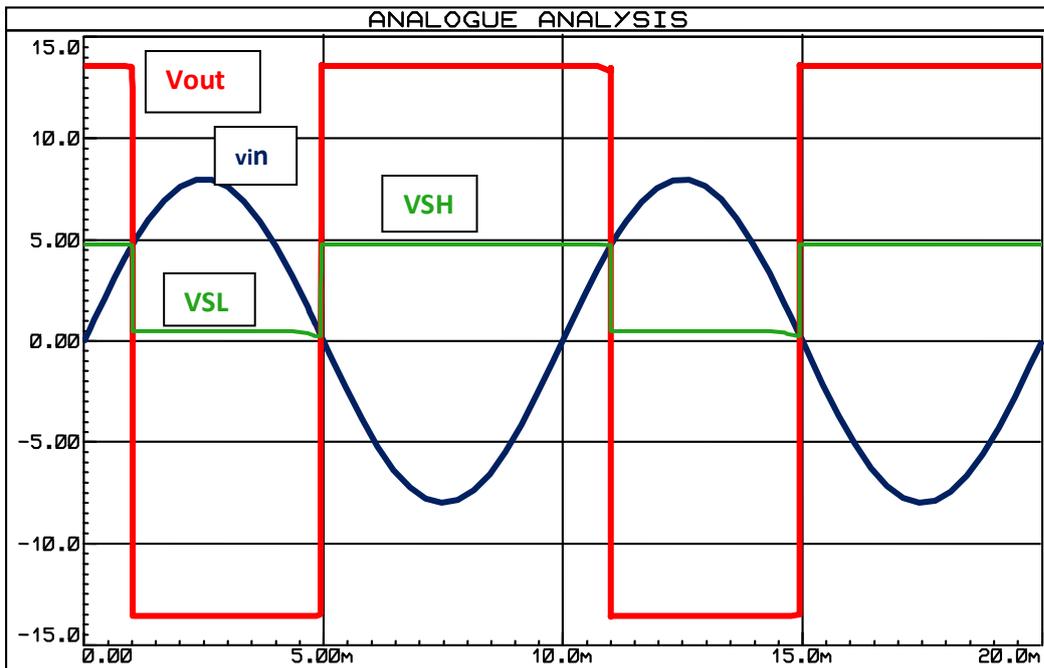
a)  $V_{SH} = BAT3 * R2 / (R1+R2) + V_{sat} * R1 / (R1+R2) = 3 * 5 / 6 + 13,5 * 1 / 6 = 4,75[V]$

$V_{SL} = BAT3 * R2 / (R1+R2) - V_{sat} * R1 / (R1+R2) = 2,5 - 2,25 = 0,25 [V]$



b) se  $vin(t) > V_{SH} >>>> V_{out} = -V_{sat}$

se  $vin(t) < V_{SL} >>>> V_{out} = +V_{sat}$



#### 4. FILA 1

a) Questo circuito confronta la tensione istantanea sul Condensatore

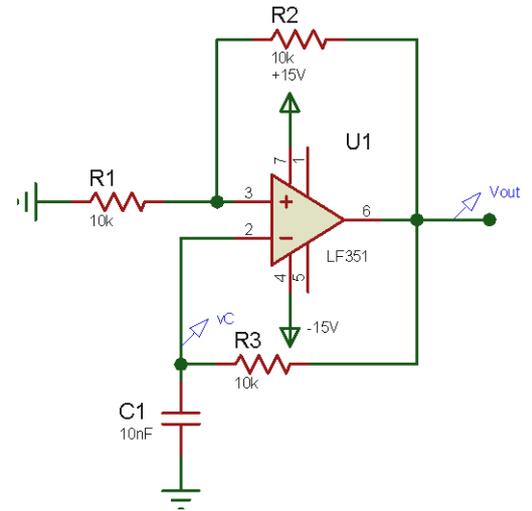
con la tensione sull' IN+ :

$$V+ = +/- V_{sat} * R1 / (R1+R2) = +/- 13,5 / 2 = +/- 6,75 [V]$$

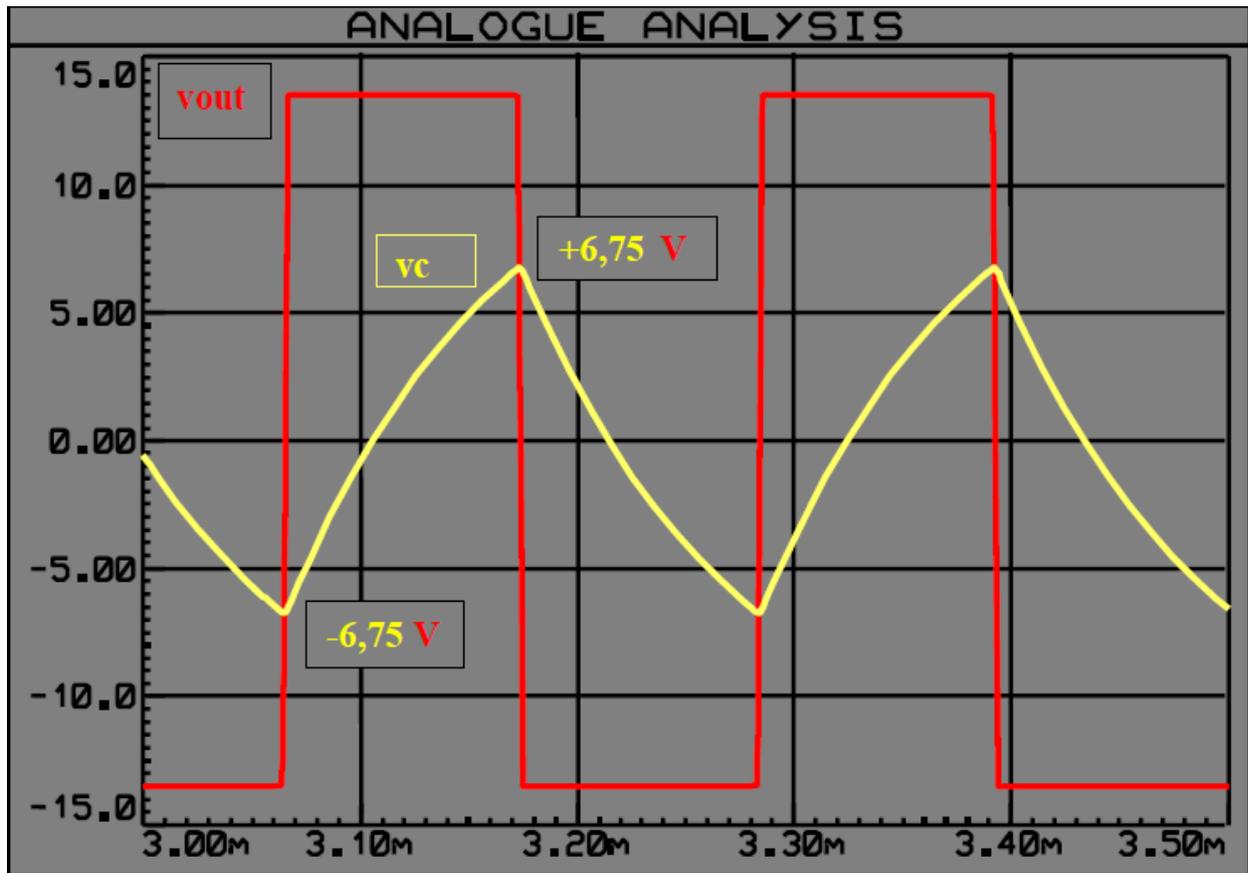
La tensione sul Condensatore varia con una velocità che dipende da RC :

quando  $v_c(t)$  supera +6,75 [V] >>>>>  $V_{out} = +13,5 [V]$

“  $v_c(t)$  scende sotto - 6,75 [V] >>>>>  $V_{out} = - 13,5 [V]$



$$T_H = T_L = RC \ln 3 = 10^4 * 10^{-8} * 1,098 \approx \mathbf{110 [us]}$$



#### 5.

**ASTABILE** : circuito che dà in uscita una forma d'onda a 2 livelli, nessuno dei quali è stabile. La  $V_{out}$  rimane per un tempo prefissato (da una rete RC) al livello alto, dopo di che passa inevitabilmente nell'altro stato e così via.  
( Es : sirena bitonale, luce a intermittenza,... )

**MONOSTABILE** : il circuito ha uno stato stabile, in cui può rimanere INDEFINITAMENTE ; solo su comando, passa nell'altro stato, instabile, in cui rimane per un tempo prefissato, per poi tornare nello stato stabile.  
( Es : luce scale temporizzata ; es. idraulico : sciacquone,... )

**BISTABILE** : ha 2 stati, entrambi stabili. Solo su comando passa da uno stato all'altro.  
( Es : flip-flop, interruttore luci,... )