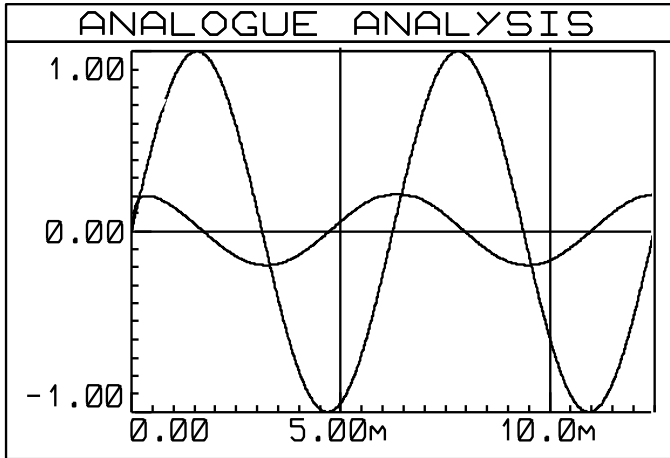


7. Disegna il grafico temporale di v_{in} e v_{out} per una sola delle 3 frequenze ($f_t / 160$ [Hz] / 100 [KHz]), a tua scelta

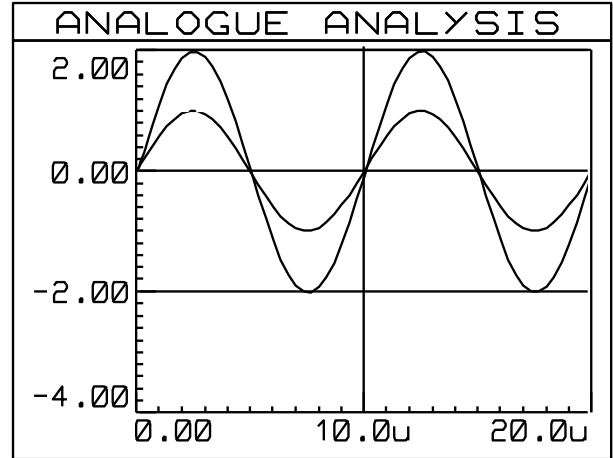
fila 1

$f = 160$ Hz



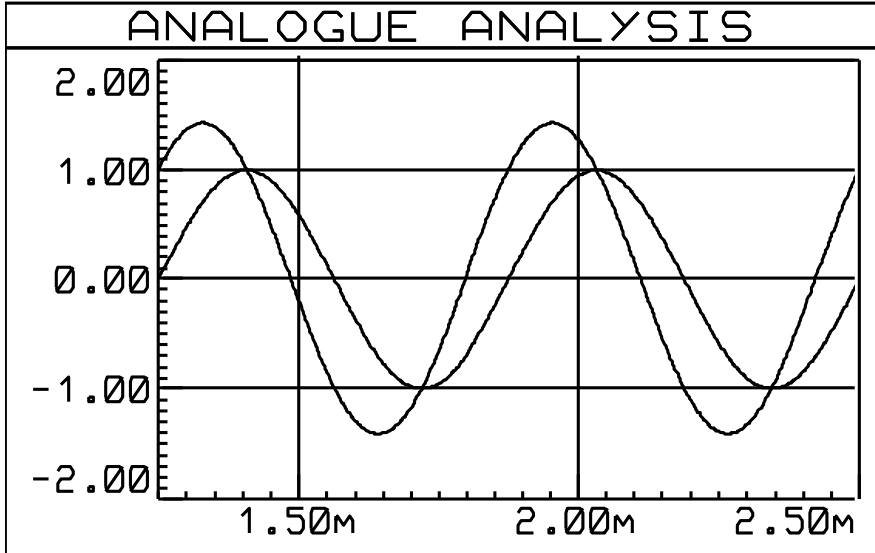
Una decade a sx di f_t >>>> derivatore
 (v_{out} attenuata e sfasata in anticipo di quasi 90°)

$f = 100$ kHz



$f \gg f_t$ >>>> amplificatore con $G = 2$
 (v_{out} e v_{in} in fase)

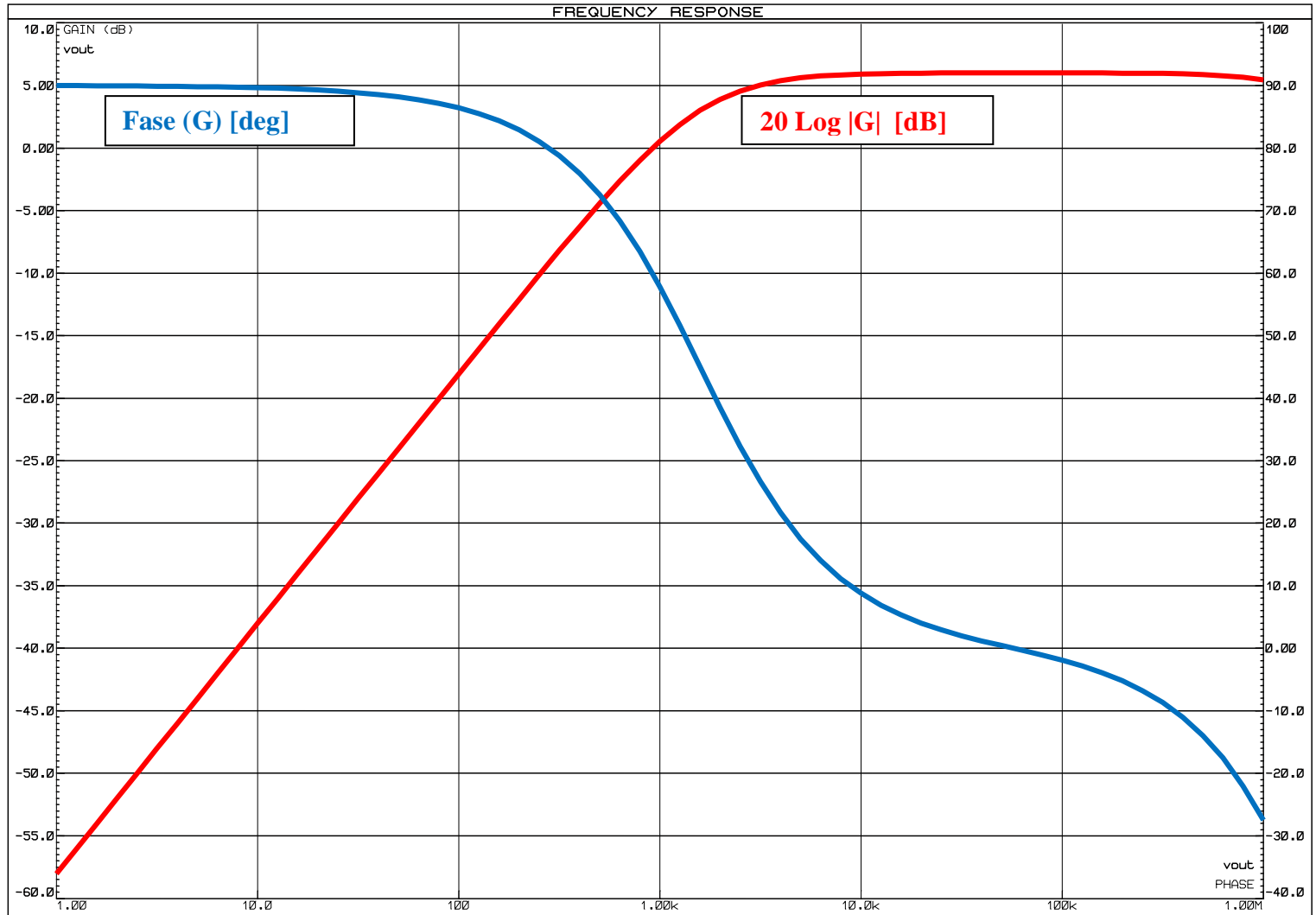
$f = 1600$ Hz



Per $f = f_t$

$V_{outmax} = 70\% V_{inmax}$
 v_{out} sfasata in anticipo di 45° su v_{in}

8. Disegna le 2 curve di Bode del Modulo di G e della fase di G



9. Ricava il valore di $\bar{V}_{out}(j\omega)$ a 160 [Hz], essendo a questa frequenza $|G| = -14$ dB $Fase(G) = +84^\circ$ e scrivi l'espressione di $v_{out}(t)$

$$\bar{V}_{out} = \bar{V}_{in} * \bar{G} = 0,7[V]e^{j0^\circ} * 0,2 e^{j84^\circ} = 0,14[V] e^{j84^\circ} \quad |G| = 10^{-14/20} = 0,2$$

$$v_{out}(t) = 0,2\sin(2\pi 160t + 84^\circ) [V]$$

(vedi grafico del punto 7)

10. Ricava l'espressione di $v_{out}(t)$, a 160 [Hz], effettuando i calcoli nel DDT

ESPRESSIONI GENERALI PER IL DERIVATORE -- v_{in} SINUSOIDALE

- $v_{in}(t) = V_{max}\sin(2\pi ft)$ [V]
- $v'_{in}(t) = V_{max} \cos(2\pi ft) * 2\pi f$ "
- $v_+ = RC * v'_{in}(t)$ "
- $v_{out}(t) = (1+R3/R2) * RC * v'_{in}(t)$ "

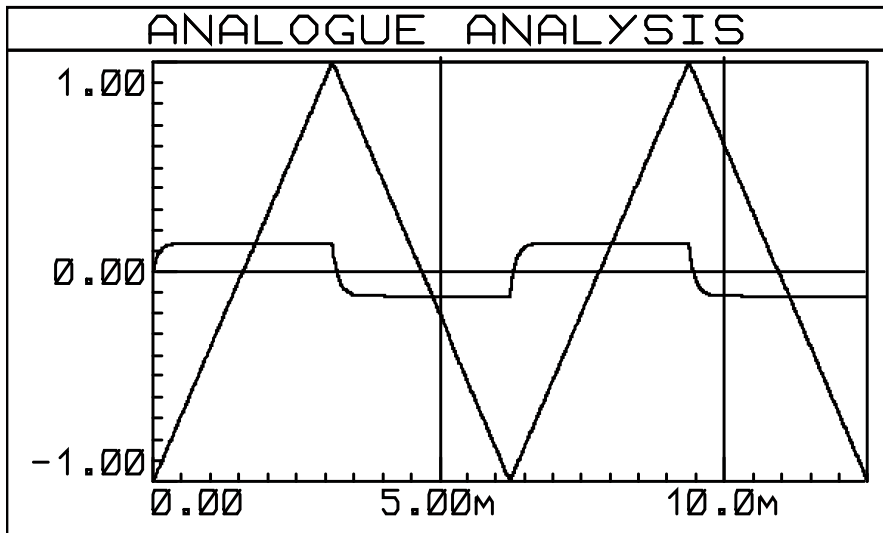
IN QUESTO CASO :

- $v_{in}(t) = 1 \sin(2\pi 160t)$ [V]
- $v'_{in}(t) = 1 \cos(2\pi 160t) * 2\pi 160$ “
- $v_{+}(t) = RC * 2\pi 160 * \cos(2\pi 160t) = 10^5 * 10^{-9} * 2\pi 160 * \cos(2\pi 160t) \approx 0,1 \cos(2\pi 160t)$ “
- $v_{out}(t) = 2 * 0,1 \cos(2\pi 160t) = 0,2 \cos(2\pi 160t)$ [V]

(il risultato è coerente col calcolo del punto 9)

11. Ricava l'espressione di $v_{out}(t)$, a 160 [Hz], effettuando i calcoli nel DDT per una v_{in} a Onda Triangolare con $V_{pp} = 2$ [V]

ONDA TRIANGOLARE



$$v_{in}(t) = + (2 / 0.003125) * t = 640t \quad \text{per} \quad 0 < t < 3,125 \text{ [ms]}$$
$$v_{in}(t) = - (2 / 0.003125) * t = -640t \quad \text{per} \quad 3,125 < t < 6,25 \text{ [ms]}$$

$$v_{out}(t) = 2 RC d/dt [v_{in}(t)] = 2 RC d/dt [640t] = +2 * 10^{-4} * 640 * = 128 \text{ [mV]} \quad \text{per} \quad 0 < t < 3,125 \text{ [ms]}$$
$$v_{out}(t) = 2 RC d/dt [v_{in}(t)] = 2 RC d/dt [-640t] = -2 * 10^{-4} * 640 * = -128 \text{ [mV]} \quad \text{per} \quad 3,125 < t < 6,25 \text{ [ms]}$$

12. Cosa si ottiene, nel DDT e nel dominio della frequenza, invertendo di posto R e C ?

DDF >>>>>> Un Filtro attivo Passa-Basso RC del 1° ordine, per $f \ll f_t$
DDT >>>>>> Un integratore reale per $f \gg f_t$