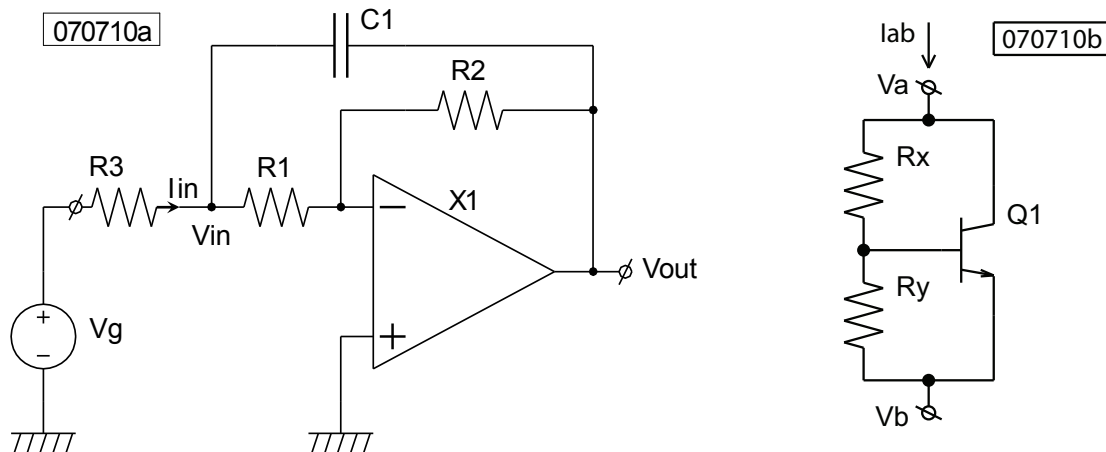


Università di Bologna - Insegnamento di Circuiti elettronici analogici L-A  
Prova scritta 070710.

La durata della prova è di **2 ore e mezza**. Si consegna soltanto l'apposito FOGLIO RISPOSTE nel quale i risultati numerici devono essere arrotondati a 3 cifre significative (per es.  $0.0012345 \rightarrow 1.24 \cdot 10^{-3}$ ;  $0.0012344 \rightarrow 1.23 \cdot 10^{-3}$ ).

**APPORRE SUBITO COGNOME, NOME e MATRICOLA SUL FOGLIO RISPOSTE**



Con riferimento al circuito 070710a, usando il modello ideale per l'operazionale e assumendo  $R1 = 2\text{k}\Omega$ ,  $R2 = 8\text{k}\Omega$ ,  $R3 = 38\text{k}\Omega$ ,  $C1 = 67\text{pF}$ , rispondere alle seguenti domande:

1. Calcolare l'impedenza d'ingresso  $Z_{in,1}(s) = V_{in}(s)/I_{in}(s)$  e il guadagno di tensione  $A_{v,1}(s) = V_{out}(s)/V_{in}(s)$ .
2. Sfruttando i risultati ottenuti al punto 1, calcolare il guadagno di tensione  $A_v(s) = V_{out}(s)/V_g(s)$ .
3. Quale valore si deve assegnare alla resistenza R1 affinché il comportamento in frequenza del circuito non dipenda da R3?

Con riferimento al bipolo non lineare 070710b, rispondere alle seguenti domande usando per il transistore il modello  $I_c = I_e = I_s e^{V_{be}/V_T}$  con  $I_s = 0.1\text{fA}$ ,  $V_T = 26\text{mV}$ ,  $R_x = 26\text{k}\Omega$ ,  $I_{ab} = 100\mu\text{A}$  e  $V_{ab} = 2\text{V}$ .

4. Calcolare il valore di  $R_y$ .
5. Calcolare il valore del parametro differenziale del transistore Q1.
6. Calcolare il valore della resistenza  $r_{eq} = \frac{v_{ab}}{i_{ab}}$  equivalente, ai piccoli segnali, al bipolo non lineare 070710b.