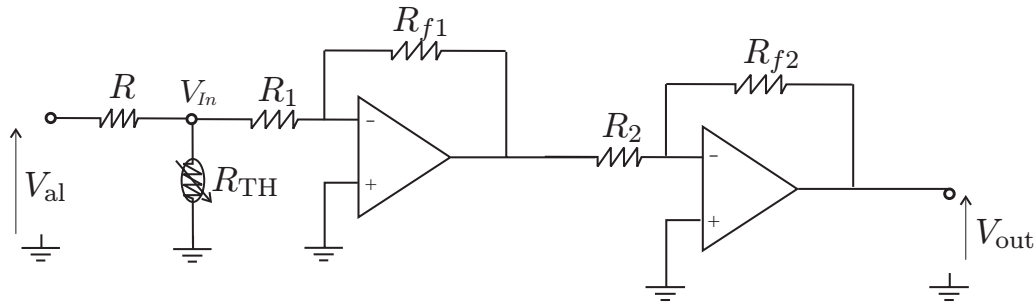




## COMPITINO DI TECNOLOGIE DEI SISTEMI DI CONTROLLO

**Esercizio 1**

Si consideri il seguente circuito elettrico di trasduzione di temperatura



dove  $R_{TH}$  rappresenta un termistore di tipo NTC,  $R = 300 \Omega$ ,  $R_1 = 1 k\Omega$ ,  $R_2 = 1 k\Omega$ ,  $R_{f1} = 5 k\Omega$ ,  $R_{f2} = 1 k\Omega$ , e  $V_{al} = 2 V$ . Il termistore opera in un ambiente la cui temperatura varia tra  $-20^\circ C$  e  $95^\circ C$ . Facendo riferimento alle caratteristiche allegate:

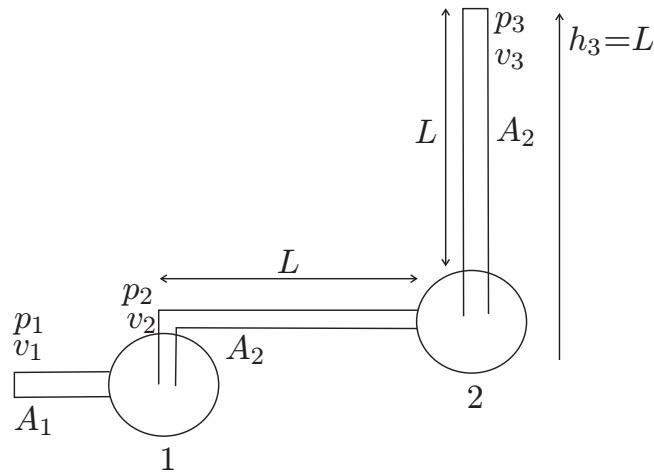
1. si selezioni un termistore tale che la tensione di uscita sia nel range  $[4.347, 7.668]$  V (adatta per essere collegata ad un sistema di acquisizione);
2. Per il modello di termistore individuato al punto precedente, sia  $R_{25}$  la resistenza a  $25^\circ C$ . Sapendo che la relazione resistenza-temperatura (NTC) è

$$R_{TH} = R_{25} \exp^{B\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_{25}}\right)}$$

dove  $T$  e  $T_{25}$  sono temperature in Kelvin ( $0^\circ C = 273.16 K$ ), e il parametro  $B$  è indicato nelle caratteristiche, determinare la tensione di uscita del circuito elettrico quando l'ambiente si trova a  $60^\circ C$ .

## Esercizio 2

Si consideri il seguente sistema idraulico



dove la pompa 1 è collegata alla pompa 2 tramite una tubatura orizzontale di lunghezza  $L = 20$  m e sezione  $A_2 = 20$  cm<sup>2</sup>, in cui le perdite di prevalenza sono proporzionali, oltre che al quadrato della velocità del fluido, alla lunghezza della tubatura secondo il coefficiente  $\alpha = 0.30$  m<sup>-1</sup>. Siano  $v_1 = 5.55$  m/s,  $A_1 = 10$  cm<sup>2</sup>,  $p_1 = 1$  atm la velocità, la sezione della tubatura e la pressione in ingresso alla pompa 1, rispettivamente, e sia  $h_1 \approx h_2 \approx 0$  la quota a cui si trovano le pompe 1 e 2. Sia  $p_3 = 4$  atm la pressione del fluido in uscita da una tubatura verticale di lunghezza  $L = 20$  m e sezione  $A_2 = 20$  cm<sup>2</sup> (per semplicità, si supponga che il coefficiente  $\alpha$  sia il medesimo del tratto di tubatura orizzontale), collegata in uscita alla pompa 2. Sapendo che la pompa 1 è del tipo 40-125 (vedi caratteristiche riportate in allegato 2) e che fornisce una prevalenza  $H = 20$  m, si selezioni dalle caratteristiche un modello per la pompa 2 che soddisfi le condizioni operative indicate.

(Note:  $\rho \approx 1000$  kg/m<sup>3</sup> è la densità dell'acqua;  $g \approx 9.8$  m/s<sup>2</sup>; 1 atm  $\approx$  101.325 kPa.)

## Esercizio 3

Descrivere sinteticamente il funzionamento dei principali sensori di posizione e velocità.