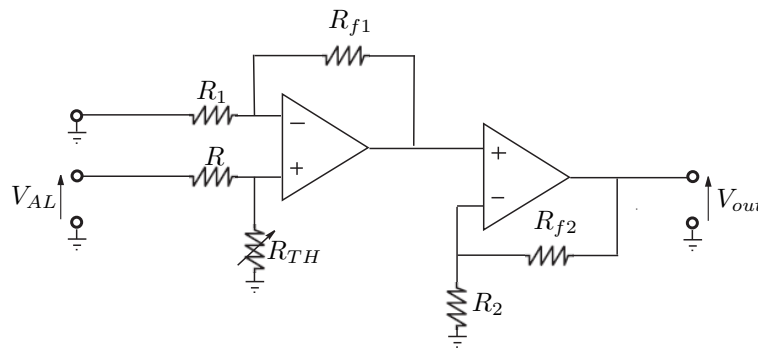


## ESAME DI TECNOLOGIE DEI SISTEMI DI CONTROLLO

**Esercizio 1**

Si consideri il circuito elettrico di trasduzione della temperatura riportato nella seguente figura:



dove  $R_{TH}$  è un termistore NTC, la tensione di alimentazione è pari a 2V e le resistenze valgono rispettivamente:  $R = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{f1} = 9 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{f2} = 6200 \Omega$  e  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ . Supponendo di voler misurare temperature comprese fra i  $-10^\circ\text{C}$  e i  $70^\circ\text{C}$  per le quali si rilevano in uscita dal circuito tensioni tra 1,787 V e 24,44 V si selezioni il termistore corretto fra quelli disponibili in allegato.

Si determini inoltre il valore di  $R_{TH}$  ad una temperatura di  $38^\circ\text{C}$ , ricordando che il valore del parametro  $B$  è espresso in  $^\circ\text{K}$  ( $0^\circ\text{C} = 273.15^\circ\text{K}$ )

**Esercizio 2**

Si consideri di dover alimentare un serbatoio per l'irrigazione di acqua posto ad una distanza di 22,5 metri rispetto al bacino artificiale di pescaggio. Si supponga l'assenza di correnti nel bacino, che si trovi alla pressione atmosferica standard (1atm) e di utilizzare una tubazione rettilinea e orizzontale di sezione pari a  $2,14 \text{ cm}^2$  in cui si presentano perdite di prevalenza linearmente proporzionali alla lunghezza della tubazione e al quadrato della velocità con coefficiente  $\alpha = 0,8 \text{ m}^{-1}$ . In ingresso al serbatoio si richiede di una pressione di 1,1 atm e una velocità di  $0,7 \text{ m/s}$ . In figura 1 si riporta la caratteristica della pompa al variare della velocità di rotazione.

- Quesito 1: Si dimensiona la pompa individuandone le caratteristiche (prevalenza e velocità di rotazione della girante) tenendo conto della portata del sistema.
- Quesito 2: Si dimensiona il motore, l'eventuale riduzione e si selezioni il modello più idoneo utilizzando i datasheet in allegato considerando che la potenza meccanica necessaria alla pompa è  $P_{mecc} = \omega g H$ . Si tenga conto che la tensione disponibile è di 24 V e che l'efficienza complessiva nel trasferimento della potenza meccanica dal motore alla pompa è  $\eta = 0.7$  ( $P_{motore} = \frac{P_{mecc}}{\eta}$ )
- Quesito 3: Sapendo che tale pompa a un regime di rotazione di 2900 rpm è in grado portare al serbatoio un flusso di acqua alla velocità di  $9 \text{ m/s}$  e ad una pressione di 3 atm si indichi quale modello di pompa è facendo riferimento al grafico in figura 2.

Si ricorda che la densità dell'acqua è  $\rho \approx 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $1 \text{ atm} \approx 101325 \text{ Pa}$  e  $g \approx 9.8 \text{ m/s}^2$

**Esercizio 3**

Si descriva un sensore di pressione a scelta.

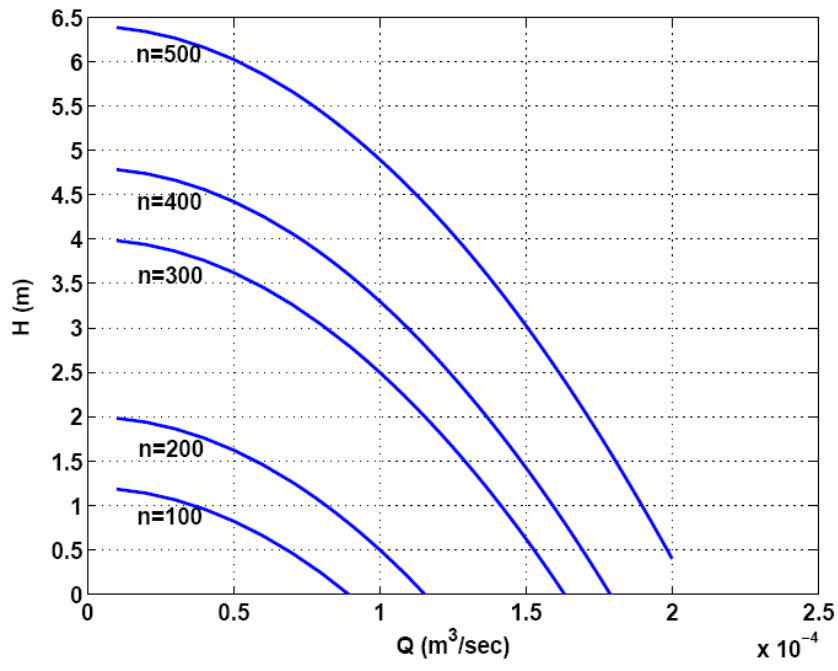


Figura 1: Caratteristica H-Q della pompa

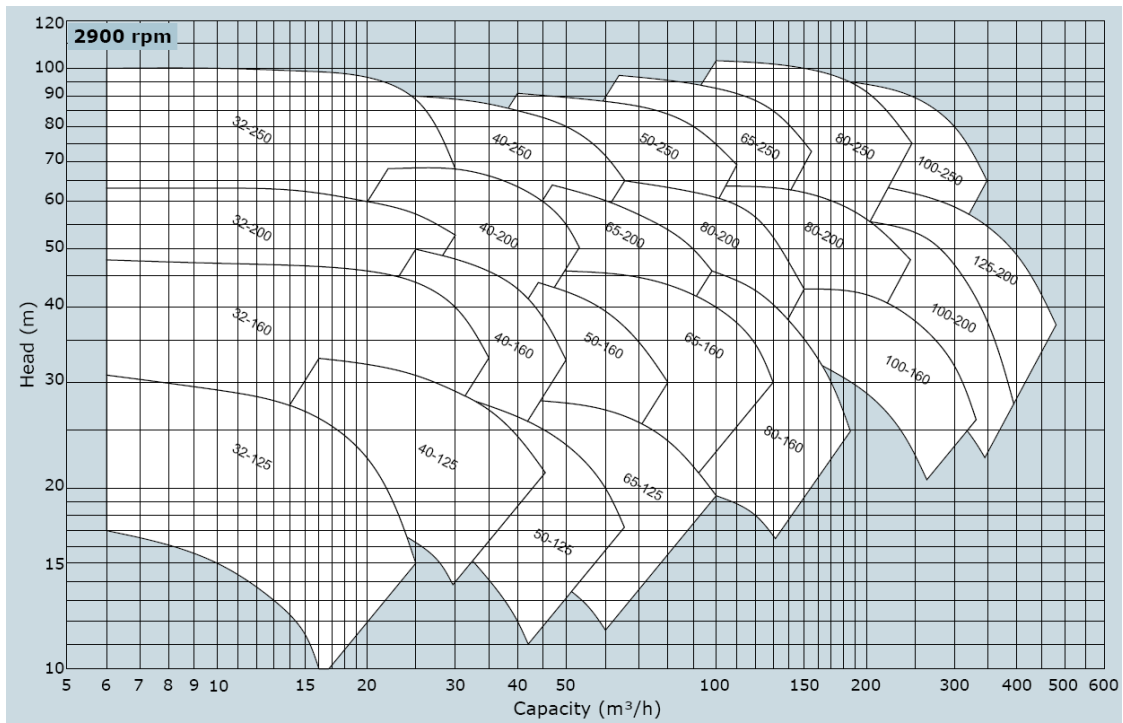


Figura 2: Pompe centrifughe per acqua