

ESAME DI TECNOLOGIE DEI SISTEMI DI CONTROLLO

Esercizio 1

Sia dato il sistema di movimentazione materiali in Figura 1 così composto. Un nastro trasportatore (A) carica il pezzo su un carrello elevatore (B). Il carrello è collegato tramite una ghiera ed una ruota dentata di raggio $r = 5 \text{ cm}$ ad un motore elettrico. Il carrello solleva il pezzo di 4 m ed a tale altezza un pistone idraulico contenente liquido con $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$ con sezione $S = 2 \text{ cm}^2$ ed azionato da una pompa spinge il pezzo su un secondo nastro trasportatore (C). Ogni pezzo ha massa $m = 0.8 \text{ kg}$ e su di essi agisce la forza di gravità ($F_g = mg$, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$). Il carrello elevatore deve avere un'accelerazione massima $a_{max} = 0.4 \text{ m/s}^2$, ed una velocità massima $v_{max} = 0.6 \text{ m/s}^2$.

Nella fase di spostamento da B a C il pezzo è soggetto ad una forza di attrito viscoso con coefficiente $\beta = 10 \text{ N}\cdot\text{s/m}$ e si richiede una velocità a regime $v_\infty = 1 \text{ m/s}$ (si assuma la forza espressa dal pistone costante).

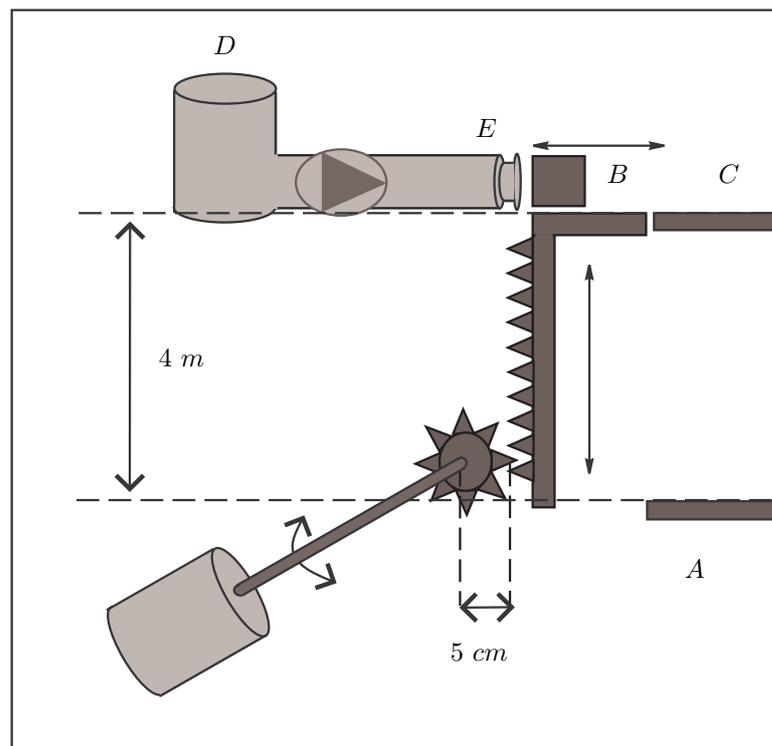


Figura 1: Schema del sistema di movimentazione

Si dimensiona il sistema motore-riduttore alimentato a 24 V per la movimentazione verticale del carrello in modo tale da soddisfare le specifiche assegnate considerando la massa del carrello trascurabile.

Si dimensiona la pompa per ottenere dal pistone la forza necessaria allo spostamento orizzontale. Si indichi la prevalenza della pompa ed il numero di rivoluzioni per minuto utilizzando la caratteristica in Figura 2 riportata nel piano *portata volumetrica-prevalenza a velocità fissata* sapendo che nel serbatoio D (di altezza trascurabile) l'acqua è ferma e a pressione atmosferica.

Attenzione: si noti che sull'esterno del pistone agisce una forza resistente dovuta alla pressione dell'aria ($F_{res} = P_{atm}S$, $P_{atm} = 1 \text{ atm}$).

Esercizio 2

Determinare la temperatura misurata da una termocoppia di tipo J supponendo che il giunto freddo si trovi a 23°C e $\text{emf}=2.1118\text{ mV}$, sapendo che $E_c(20)|_{T_f=0} = 1.02\text{mV}$ e $E_c(40)|_{T_f=0} = 2.06\text{mV}$.

Si suppone una relazione lineare tra temperatura e tensione.

Esercizio 3

Descrivere le più tipiche caratteristiche intrinseche di portata di una valvola, caratterizzando il coefficiente di efflusso in funzione della corsa.

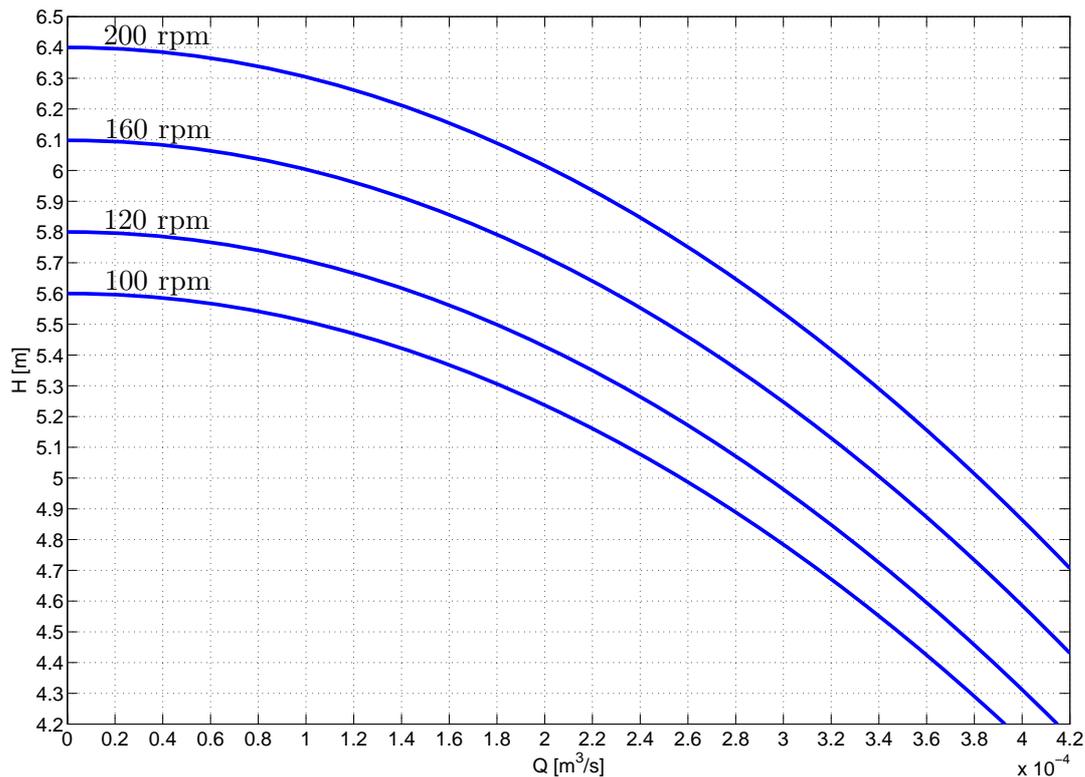


Figura 2: Caratteristica della pompa