



ESAME DI TECNOLOGIE DEI SISTEMI DI CONTROLLO

Esercizio 1

Sia dato il sistema di sollevamento materiali riportato in Figura 1. Un oggetto di massa m è caricato su un carrello elevatore. Il carrello è collegato tramite un cavo inestensibile di massa nulla ad una ruota dentata di raggio $R = 10 \text{ cm}$. Tale ruota dentata è collegata tramite un rinvio a cinghia ad una seconda ruota di raggio $r = 5 \text{ cm}$ di massa trascurabile solidale ad un motore elettrico. Si consideri che tale rinvio ha una efficienza complessiva nel trasferimento di potenza pari a $\eta = 0.8$. L'oggetto da sopraelevare ha massa $m = 1.5 \text{ kg}$ e su di esso agisce la forza di gravità ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$). Il carrello elevatore deve avere un'accelerazione massima $a_{max} = 0.2 \text{ m/s}^2$, ed una velocità massima $v_{max} = 0.4 \text{ m/s}^2$.

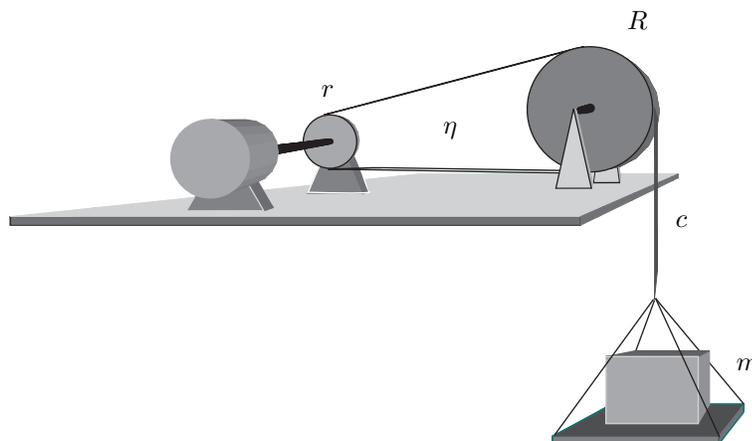


Figura 1: Schema del sistema di movimentazione

1. 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.
2. Si seleziona il modello più idoneo fra quelli in allegato.
3. Si supponga di voler misurare la forza esercitata sul cavo di trazione c . Noto il modulo di Young E , la sezione A e la deformazione assiale ϵ_a del cavo si dica se e come è possibile misurare la forza applicata. Si suggerisca quali sensori tra quelli studiati possono essere impiegati per misurarne la deformazione. Si indichi quanti sensori eventualmente si intende utilizzare e dove si intendono disporre. Si giustifichino brevemente le risposte.

Esercizio 2 Sia dato il seguente circuito di trasduzione della temperatura

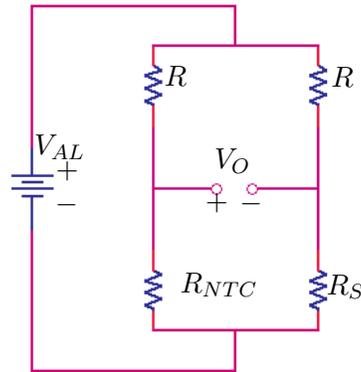


Figura 2: Ponte di Wheatstone

dove l'elemento sensibile alla variazione di temperatura è un termistore a coefficiente di temperatura negativo R_{NTC} . La tensione di alimentazione è $24V$ e le resistenze valgono rispettivamente $R = 5 M\Omega$, $R_S = 1 k\Omega$.

Si consideri il ponte ideale senza effetti di autoriscaldamento o resistenze dei fili di collegamento, si ricorda inoltre che $1^{\circ}C=273.15^{\circ}K$

1. Noto che il ponte è bilanciato ($V_o = 0$) a temperatura ambiente ($25^{\circ}C$) e che alla temperatura di $-20^{\circ}C$ si rileva una tensione in uscita pari a $22 mV$ si determinino i parametri (R_{25} e B) del termistore.
2. Una volta determinati temperatura equivalente del materiale e resistenza R_{25} di tale termistore si suppone di utilizzarlo in un misuratore di temperatura che impiega una relazione lineare fra temperatura e resistenza. Si tarri tale strumento a $-20^{\circ}C$ e a $60^{\circ}C$. Si determini l'errore a $25^{\circ}C$; ovvero si determini per una temperatura reale pari a $25^{\circ}C$ la differenza fra quella rilevata con tale misuratore lineare e quella reale.

Esercizio 3

Si descriva schematicamente l'architettura di un sistema basato su XPC TARGET