



## Prova Teorico-Pratica Concorso: Bando C tecnico DIMI disp. 556-2023

Si chiede al candidato/alla candidata di rispondere nel modo più completo possibile ai seguenti quesiti.

### QUESITO 1) Programmazione di robot industriali

Discutere le diverse modalità di programmazione possibili per un robot manipolatore industriale, soffermandosi su complessità, vantaggi e svantaggi che le caratterizzano.

Se si ha familiarità con uno specifico robot, ci si può riferire a tale robot a titolo di esempio.

### QUESITO 2) Sistema con movimentazione lineare

Si vuole gestire la movimentazione avanti/indietro di un carrellino che può spostarsi lungo una guida rettilinea, azionato tramite un motore corrente continua ed una vite senza fine.

Si desidera gestire la logica di movimentazione mediante PLC.

Da un punto di vista didattico si vogliono realizzare due diverse situazioni:

- Movimentazione governata da un segnale analogico in ingresso proveniente da un potenziometro
- Movimentazione con controllo di posizione, in anello chiuso

Descrivere la configurazione del sistema per le due diverse situazioni, indicando anche gli eventuali componenti aggiuntivi necessari per la loro realizzazione. Discutere, inoltre, per ciascun caso le eventuali criticità.

### QUESITO 3) Sistema con motore corrente continua e LED

Si hanno a disposizione i seguenti componenti:

- 1 PLC
- 2 interruttori 24V-DC
- 3 resistenze da 1 k $\Omega$
- 3 resistenze da 3.9 k $\Omega$
- 1 LED rosso alimentato a 5V-DC
- 1 LED verde alimentato a 5V-DC
- 1 LED giallo alimentato a 5V-DC
- 1 piccolo motore corrente continua a magneti permanenti alimentato a 5V-DC
- 1 Breadboard

In Figura 1 è riportata la schematizzazione degli ingressi e delle uscite del PLC considerato.

L'alimentazione di motore e LED viene derivata dal PLC.

Quando viene premuto il primo interruttore si accende la luce gialla. Dopo 2 secondi parte il motore, si spegne la luce gialla e si accende quella rossa.

Quando viene premuto il secondo interruttore, si spegne la luce rossa, si accende la luce gialla e dopo 2 secondi il motore si spegne e si accende la luce verde.

Si schematizzi come potrà essere il circuito su breadboard ed i collegamenti con il PLC dei componenti e si scriva il programma in linguaggio LADDER del PLC per far funzionare il sistema.



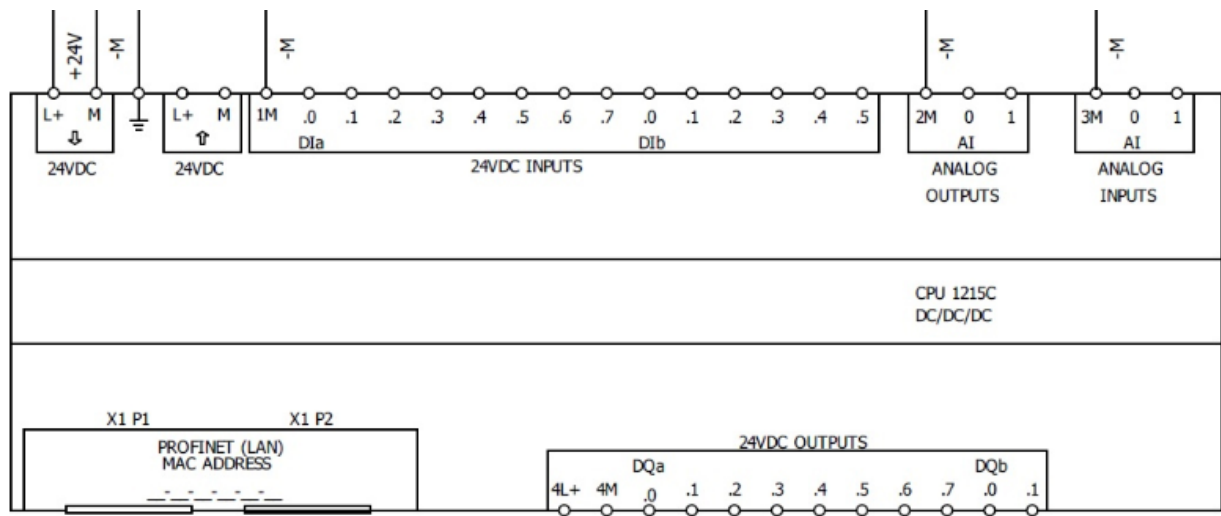


Figura 1 – Rappresentazione schematica dei collegamenti esterni del PLC considerato.

**QUESITO 4) Sistema elettropneumatico**

In una segatrice per legno il cilindro A blocca il pezzo (che è stato inserito da un operatore) e il cilindro B fa avanzare la sega con velocità lenta (come rappresentato in figura).

Si stabilisca come potrà funzionare il sistema, con una configurazione elettropneumatica, in modo che le operazioni di bloccaggio, taglio e sblocco avvengano in modo automatico ed in modo sicuro. Indicare i componenti necessari, rappresentare con diagramma GRAFCET la sequenza delle fasi, rappresentare lo schema elettro-pneumatico e lo schema elettrico.

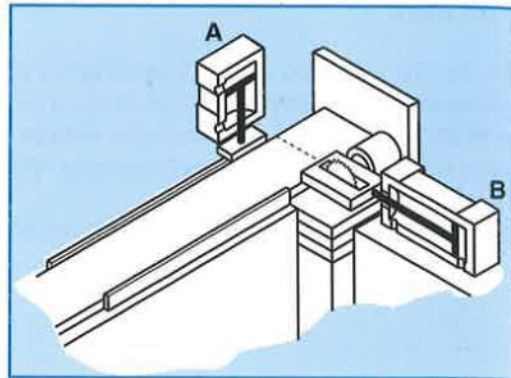


Figura 3 – Rappresentazione schematica della segatrice per legno.

**QUESITO 5) Controllo di un sistema fisico**

Si consideri il banco didattico per il controllo di un pendolo inverso rappresentato in figura. In questo banco, la carello è azionato attraverso un motore a corrente continua, con una tensione massima di +/-12V, e la velocità è proporzionale alla tensione. L'inclinazione dell'asta è misurata con sensore rotativo che fornisce in uscita una tensione fra 0 e 5V proporzionale all'angolo (2.5V angolo nullo).

Si proponga:

- A. un circuito di acquisizione del sensore rotativo;
- B. una procedura per determinare il legame a regime fra la tensione applicata al motore e la velocità del carrello;
- C. un esperimento che permetta di stimare la costante di tempo (negativa) della funzione di trasferimento fra tensione e inclinazione;
- D. un sistema di controllo PID per il livello dell'inclinazione, rappresentato come schema a blocchi;

- E. descrivere una procedura trial-and-error per la taratura del guadagno proporzionale dello controllore descritto al punto D.

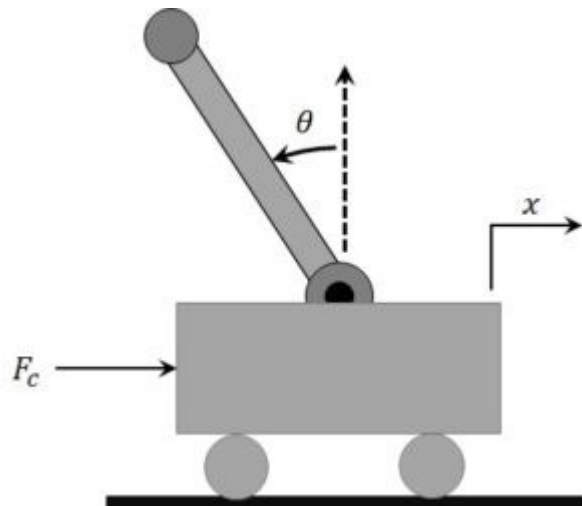


Figura 2 – Banco didattico