



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
I175 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITET – Elettrotecnica ed Elettronica
Articolazione Elettrotecnica

Tema di: SISTEMI AUTOMATICI

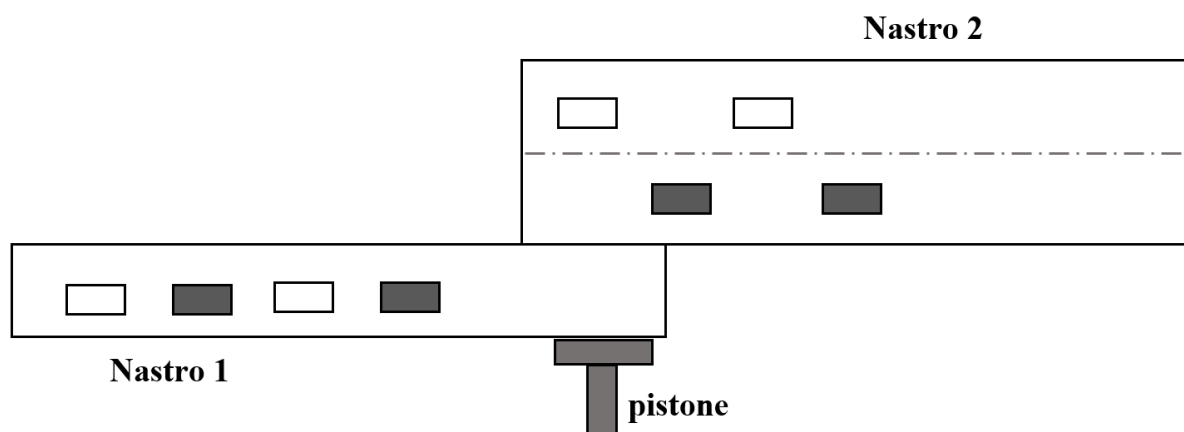
Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Un processo di produzione industriale prevede in una fase di lavorazione la timbratura o la trapanatura dei pezzi prodotti in funzione del differente colore.

I pezzi vengono immessi su un nastro trasportatore in uscita dalla linea di produzione primaria, dove un opportuno sensore ne rileva il colore.

I pezzi giungono al termine del nastro dove è posto un pistone monostabile che, partendo dalla posizione di riposo e in funzione del colore rilevato, spinge il pezzo su un secondo nastro trasportatore, verso il bordo sinistro se di colore bianco, quello destro se nero, come nella figura seguente:



Su questo secondo nastro trasportatore i pezzi neri vengono timbrati e quelli bianchi forati, per poi proseguire verso una ulteriore fase di lavorazione.

Nella sottostazione di timbratura/foratura sono presenti opportuni sensori che rilevano il pezzo in arrivo e un sistema di ancoraggio che blocca la posizione per consentirne la lavorazione. Nella fase di timbratura o foratura il nastro rimane fermo per 4 secondi.

L'operazione di timbratura dei pezzi neri viene effettuata attivando un pistone a discesa, mentre per i pezzi bianchi viene attivato un trapano a colonna azionato da due motori: il primo che determina la discesa/risalita del mandrino, il secondo che movimentata la punta per l'operazione di foratura.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
I175 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITET – Elettrotecnica ed Elettronica
Articolazione Elettrotecnica

Tema di: SISTEMI AUTOMATICI

Il candidato fatte le ulteriori ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie:

1. descriva l'impianto attraverso uno schema e individui i dispositivi necessari alla sua realizzazione, fornendo una tabella di I/O rappresentante i principali segnali elettrici di controllo;
2. rappresenti, mediante un diagramma di flusso di propria conoscenza, l'algoritmo di gestione dell'impianto;
3. elabori il programma in grado di gestire l'automatismo utilizzando un sistema programmabile di propria conoscenza.

Inoltre progetti un sistema in grado di effettuare il conteggio dei pezzi lavorati in base al differente colore.

SECONDA PARTE

QUESITO 1

Con riferimento alla prima parte della prova, il candidato preveda un sistema di segnalazioni luminose nelle varie fasi di movimentazione dei nastri e di lavorazione dei pezzi e opportuni pulsanti di marcia e arresto dell'impianto.

QUESITO 2

Con riferimento alla prima parte della prova, si supponga di disporre di un pannello operatore (*HMI: Human Machine Interface*), che consenta il monitoraggio e controllo, in tempo reale, del processo di lavorazione.

Il candidato predisponga un opportuno layout che, attraverso controlli grafici e messaggi di avviso, consenta di verificare lo stato di funzionamento dell'impianto.



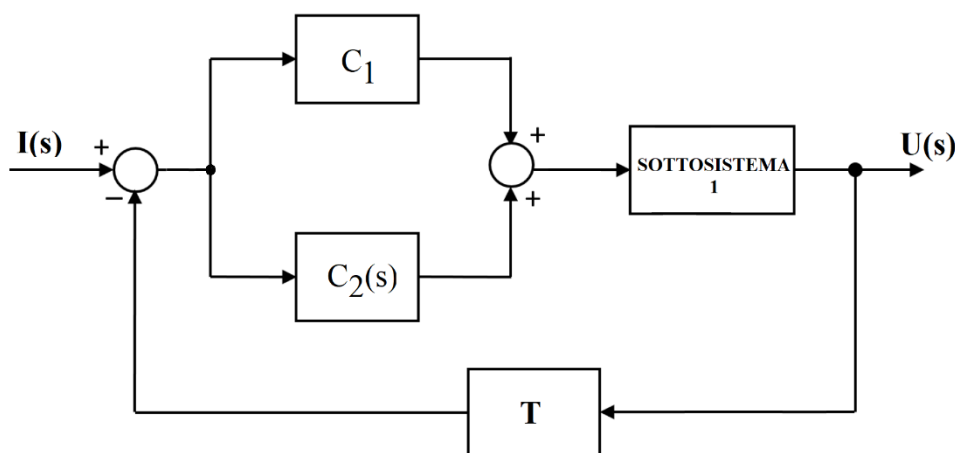
Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
I175 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITET – Elettrotecnica ed Elettronica
 ARTICOLAZIONE Elettrotecnica

Tema di: SISTEMI AUTOMATICI

QUESITO 3

Un sistema automatico è rappresentato dal modello a blocchi descritto in figura:



In cui: $C_1 = 2$ $C_2(s) = \frac{K}{s-4}$ con K parametro reale, mentre per il blocco di retroazione si ha $T=1/3$.
 Il SOTTOSISTEMA 1 è caratterizzato dalla seguente funzione di trasferimento:

$$P(s) = \frac{12 - 3s}{(s + 1)(s + 90)}$$

Il candidato, dopo aver ricavato la funzione di trasferimento complessiva $W(s)=U(s)/I(s)$, determini per quali valori del parametro K la risposta a regime permanente del sistema sollecitato ad un gradino di ampiezza unitaria, è minore del 2%.

QUESITO 4

Il candidato illustri la struttura di un regolatore industriale di tipo Proporzionale - Integrale - Derivativo e descriva l'azione esercitata dalle varie componenti in relazione alle specifiche richieste dal sistema di controllo. Fornisca quindi un esempio applicativo sulla base delle proprie conoscenze.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.