

ALLEGATO 4

**SIMULAZIONE DELLA PRIMA SECONDA PROVA
SCRITTA**

DELL'ESAME DI STATO

A.S. 2024/2025

**Classi quinte dell'indirizzo Elettrotecnica
articolazione AUTOMAZIONE**

16 maggio 2025

SIMULAZIONE DI SECONDA PROVA

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITET – ELETTRATECNICA ED ELETTRONICA
ARTICOLAZIONE AUTOMAZIONE

Tema di: SISTEMI AUTOMATICI

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

PRIMA PARTE

All'interno di un prosciuttificio è presente una stazione di smistamento dei prosciutti per procedere alle operazioni di marchiatura selezione per la vendita e timbratura.

I prosciutti vengono posti su un nastro trasportatore e arrivano su una piattaforma girevole e provvista di una cella di carico con portata di fondo scala pari a 150 N, dove vengono pesati e successivamente distribuiti in funzione del loro peso.

Il nastro trasportatore di arrivo alla piattaforma si ferma per 5 secondi per permettere l'operazione di pesatura, al termine della quale, in base al peso, il prosciutto viene smistato.

I prosciutti di peso inferiore a 5 kg vengono convogliati verso uno scivolo di raccolta posto a 180° per destinarli ad altri usi.

Gli altri vengono indirizzati verso due nastri trasportatori, posti rispettivamente a 90° e 270° rispetto al nastro di arrivo attorno alla piattaforma.

In particolare se il peso è compreso tra 5 e 10 kg la base ruota di 90° verso destra, se il peso supera i 10 kg la base ruota di 90° verso sinistra.

Alla fine dei due nastri è posto un contenitore di raccolta, che una volta pieno determinerà un arresto temporaneo del sistema per permettere all'operatore la sua sostituzione.

La rotazione della piattaforma è affidata ad un opportuno motore, mentre lo spostamento del prosciutto dalla base ruotante alla linea di destinazione è affidato ad una serie di micro rulli solidali alla base rotante stessa e azionati da un ulteriore motore.

Ogni linea di smistamento è provvista di un opportuno sensore che permette il conteggio dei prosciutti commerciabili da quelli destinati ad altri usi.

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;
4. progetti un sistema in grado di effettuare una stima percentuale dei prosciutti commerciabili da quelli destinati ad altri usi.

Inoltre, il candidato progetti un idoneo sistema di segnalazioni luminose nelle fasi di movimentazione dei nastri, nonché i pulsanti di marcia e arresto dell'impianto.

SECONDA PARTE

QUESITO 1

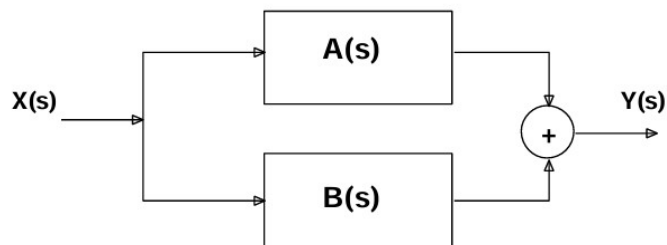
Con riferimento alla prima parte della prova, il candidato progetti un sistema per il controllo della temperatura del locale in cui è presente la stazione di smistamento tali da garantire le corrette condizioni di conservazione in modo che sopra i 18°C si attivi un sistema di ventilazione e sopra i 25°C un altro sistema uguale in aggiunta.

QUESITO 2

Il candidato, individui la soluzione ottimale per movimentare la piattaforma girevole individuando il motore più opportuno che ottimizzi prestazioni e costo. Individuata la soluzione ipotizzi una logica di comando.

QUESITO 3

Dalle prove effettuate su un sistema continuo, opportunamente sollecitato, si è ottenuto il modello rappresentato in figura



Essendo $A(s) = \frac{5}{(s+a)}$ $B(s) = \frac{1}{(s+1)}$

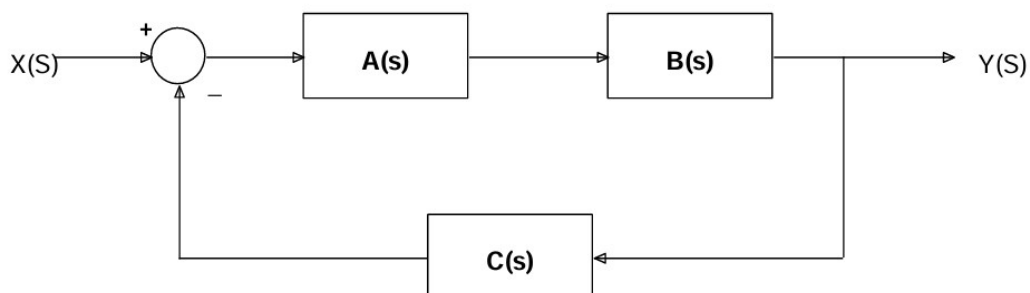
Dopo aver ricavato la funzione di trasferimento complessiva si determini il valore di $a > 0$ per il quale la risposta a regime $y(t)$ del sistema sottoposto a sollecitazione $u(t)$ gradino unitario abbia valore 6. Il candidato inoltre, sulla base delle proprie competenze in materia di controlli analogici, proponga un esempio applicativo di sistema reale cui possa corrispondere il modello dato.

QUESITO 4

Per il sistema di figura siano:

$$A(s) = \frac{K}{s} \quad B(s) = \frac{1}{(s+2)^3} \quad C(s) = \frac{1}{10}$$

Con $K > 0$



Si determini la funzione di trasferimento complessiva del sistema e si calcoli il margine di fase e di guadagno del sistema ad anello aperto nel caso in cui $K = 50$. Per quale campo di variazione di K il sistema in questione risulta stabile.