

**CONCORSO PER L'ASSUNZIONE DI 5 ASSISTENTI – PROFILO TECNICO
CON ESPERIENZA NEL CAMPO DELLA SUPERVISIONE E/O MANUTENZIONE DI
APPARATI PRODUTTIVI INDUSTRIALI**
(Bando del 23 maggio 2019)

Testo n. 2



Quesito n. 1

Uno stabilimento industriale opera su turno unico continuativo di 9 ore; è costituito da un'unica linea di produzione che effettua lavorazioni con 3 macchine utensili poste in serie e dotate di un tasso di guasto pari rispettivamente a $\lambda_1=0,00042h^{-1}$, $\lambda_2=0,00030h^{-1}$, $\lambda_3=0,00020h^{-1}$.

Il candidato:

- calcoli il tasso totale di guasto, indichi il metodo di calcolo dell'affidabilità complessiva dopo 20000 ore di funzionamento e rappresenti la curva del tasso di guasto dell'intero impianto, descrivendone gli andamenti caratteristici;
- ipotizzi un intervento migliorativo del sistema atto a ridondare una delle componenti che consenta di ridurre il tasso complessivo di guasto a $\lambda=0,00010h^{-1}$;
- desciva la politica manutentiva atta a consentire la continuità operativa e a incrementare la disponibilità della linea produttiva.

Quesito n. 2

Si vuole controllare la temperatura di un forno tunnel per incellofanare (*shrink wrap*) dei prodotti, tramite una termoresistenza rame-nichel avente resistenza $R=100\text{ Ohm}$ a $0\text{ }^\circ\text{C}$ e un coefficiente di temperatura pari a $0,00385\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

L'intervallo di temperatura da considerare, a seconda del materiale retrattile usato, varia tra i 200 e i $400\text{ }^\circ\text{C}$ e l'errore assoluto accettabile di temperatura è di $10\text{ }^\circ\text{C}$.

Il candidato:

- desciva lo schema a blocchi del sistema di condizionamento e acquisizione del segnale della termoresistenza;
- ipotizzi un sistema digitale di controllo in grado di fornire indicazioni su un display e consentire l'impostazione della temperatura desiderata;
- delinei un circuito analogico in grado di attivare un avviso ottico di sicurezza che, segnalando lo stato di forno freddo quando la temperatura scende al di sotto dei $40\text{ }^\circ\text{C}$, consenta di svolgere le operazioni di pulizia e caricamento in sicurezza.

Quesito n. 3

Le condizioni termo-igrometriche di un edificio a 3 piani dedicato a un processo industriale devono essere costantemente monitorate. In un'ottica di efficienza energetica, si decide di dotarsi di un nuovo sistema di teleriscaldamento che sfrutti le tecnologie IoT (*Internet of Things*), composto da sensori di temperatura e umidità digitali da inserire nei locali e da dispositivi che regolano le condizioni climatiche. Tutti i sensori IoT saranno in tecnologia PoE (*Power over Ethernet*) e l'impianto di teleriscaldamento sarà controllato mediante

un dispositivo connesso alla stessa rete LAN dell'edificio. A servizio di tale sistema sarà realizzata una nuova infrastruttura di rete che sfrutterà gli *switch* di piano già presenti per la rete dati. I dati verranno raccolti ed elaborati in un server remoto, e resi disponibili per analisi successive.

Il candidato, sulla base delle specifiche descritte:

- a) rappresenti graficamente lo schema della rete dati a servizio del sistema di teleriscaldamento;
- b) organizzi il piano di indirizzamento IP per tutto il sistema di sensori e attuatori, considerando che occorre inserire un sensore e un attuttore per il singolo termoconvettore presente in ciascuno dei 15 locali per ogni piano;
- c) fornisca elementi progettuali per la predisposizione di una connessione per l'accesso remoto al sistema descritto, tenendo in considerazione gli opportuni presidi di sicurezza.

Quesito n. 4

In un impianto automatico di imballaggio industriale si cerca di incrementare, in ottica di industria 4.0, la connettività dei diversi sottosistemi per la supervisione automatica dei processi di produzione. Il candidato illustri, assumendo opportunamente ogni necessaria ipotesi, alcune possibili soluzioni in base ai diversi dispositivi utilizzati in produzione.

Quesito n. 5

Il candidato descriva le modalità conosciute per trasferire una data potenza tra alberi di trasmissione paralleli, illustrando vantaggi e svantaggi delle diverse soluzioni. Tra quelle descritte, si soffermi sulle caratteristiche di un tipo di trasmissione a scelta.

Nell'ipotesi di utilizzo di ruote di frizione, si dimensionino le stesse, considerando che si voglia trasmettere una potenza di 2 kW tra due alberi paralleli posti a distanza di 0,4 m, con le frequenze di rotazione di 600 rpm (rotazioni per minuto) per l'albero motore e di 300 rpm per l'albero condotto, motivando le scelte di progettazione.

PROVA IN LINGUA INGLESE

Do you think cars without drivers are the future of transportation? Explain why or why not in approximately 180-200 words.