

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE – II SESSIONE 2018**

TRACCIA DEI TEMI PER LA SECONDA PROVA SCRITTA SEZ. A

SETTORE INDUSTRIALE

Al Candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi.

TEMA 1

Il candidato, dopo aver classificato i freni in base al tipo di funzione, al principio di funzionamento e al tipo di azionamento, descriva i principali tipi di freni utilizzati in ambito meccanico. Infine, preso in esame un freno a tamburo ed un freno a disco, indichi in dettaglio i metodi per il calcolo dell'azione frenante tenendo conto della effettiva distribuzione di pressione tra gli elementi a contatto (determinabile ad esempio mediante l'ipotesi di Reye) e confronti pregi e difetti delle due soluzioni per un impiego in campo veicolistico.

TEMA 2

Le lavorazioni meccaniche di asportazione di materiale possono essere classificate in funzione dell'energia che viene utilizzata. Il candidato esponga tale classificazione e per ogni lavorazione evidenzi il meccanismo di asportazione del materiale, le principali peculiarità del processo e gli ambiti di utilizzo. Inoltre fornisca un confronto fra le tecnologie in termini di performance e di specifiche raggiungibili.

TEMA 3

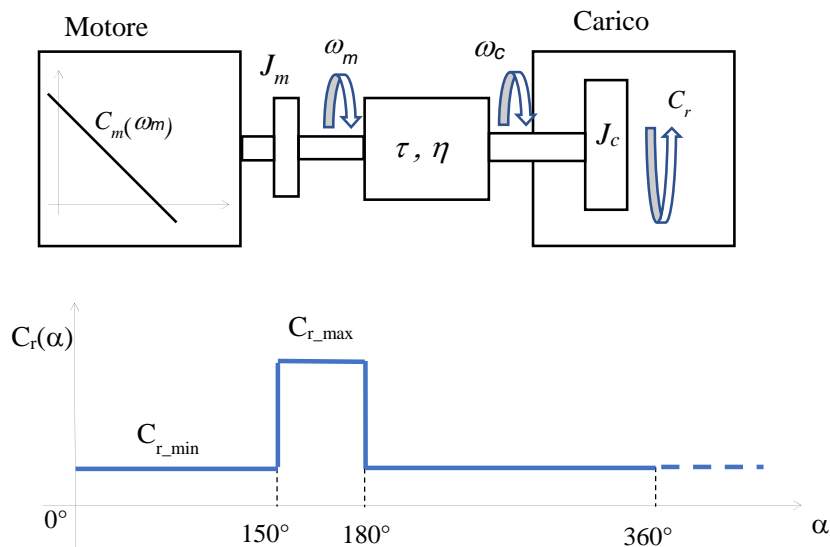
Quando in una macchina si hanno masse in moto alterno e/o carichi periodicamente variabili, si può instaurare una particolare condizione di funzionamento a regime che prende il nome di "regime periodico". Il candidato inquadri il problema, evidenziando in particolare gli aspetti connessi alla irregolarità del moto.

Come esempio applicativo, il candidato prenda in esame una macchina operatrice dove i carichi resistenti variano rispetto all'angolo d'ingresso come riportato in figura.

In particolare è richiesto di:

- indicare come si può determinare la coppia media che il motore deve fornire e la sua velocità media di funzionamento.
- Descrivere un metodo per la scelta del volano e valutare il suo posizionamento all'interno del sistema.
- Discutere l'effetto della rigidità del motore sull'irregolarità periodica.

Si supponga che il motore abbia una curva caratteristica lineare (vedi figura) e che siano noti il rapporto di trasmissione τ , il rendimento η della trasmissione e l'inerzia del carico J_c e del motore J_m .



Rappresentazione schematica del sistema e andamento della coppia resistente in funzione dell'angolo di rotazione α della macchina operatrice.

TEMA 4

Si descriva la teoria dei flussi viscosi in condotti in pressione. Si pongano in particolare rilievo, anche tramite l'ausilio di semplici esempi, gli aspetti fondamentali a cui fare attenzione durante la fase di progettazione di impianti per il trasporto e distribuzione di fluidi di comune uso industriale.

TEMA 5

Il candidato illustri i parametri che descrivono l'aerodinamica di una autovettura. Si discuta in seguito quali accorgimenti costruttivi si possono adottare per migliorare l'efficienza aerodinamica dell'autovettura sottolineando in particolare come essi danno origine a tale miglioramento e quali eventuali problemi si possono generare da una loro non corretta progettazione.

TEMA 6

Dopo aver fornito una definizione di Business Process Modelling (BPM), il candidato descriva le principali fasi che lo caratterizzano facendo particolare riferimento a pianificazione, raccolta delle informazioni, mappatura, condivisione delle informazioni e monitoraggio. Successivamente si focalizzi sulla mappatura dei processi e sui metodi e strumenti oggi disponibili, evidenziandone obiettivi, caratteristiche, punti di forza e di debolezza. Proceda quindi a una descrizione di dettaglio della metodologia ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) spiegandone le principali viste e gli elementi di base. Concluda con un esempio di uso della mappatura ARIS attraverso la descrizione di un processo del ciclo passivo.

TEMA 7

Si definiscano sinteticamente i criteri di progettazione di un sistema di controllo di gestione all'interno delle imprese con riferimento al calcolo del costo unitario dei singoli prodotti o dei servizi offerti.

Si applichino tali principi al calcolo del costo unitario per quanto riguarda il caso della struttura ospedaliera privata Gesso&Protesi SPA, specializzata in patologie da trauma. Il processo produttivo dell'impresa è composto da 2 fasi: l'anestesia e l'operazione chirurgica vera e propria.

L'ospedale è specializzato in due tipologie di operazioni: la protesi d'anca e la ricostruzione dei legamenti del ginocchio.

L'anestesia del paziente viene effettuata in un'apposita saletta antistante la camera operatoria. La fase prevede la preparazione completa del paziente. Le risorse assorbite da tale attività sono relative alla presenza dell'anestesista, ai medicinali e al costo di ammortamento della saletta. Complessivamente per ogni paziente sono necessari 15 minuti per la completa preparazione ed anestesia indipendentemente dal tipo di operazione chirurgica successiva.

Una volta che l'anestesia ha effetto sul paziente, esso viene portato nella sala operatoria. Le risorse assorbite da questa attività riguardano l'anestesista che continua a seguire il paziente, il chirurgo che effettua l'operazione, lo staff di supporto composto da 3 infermieri specializzati, i medicinali utilizzati, il materiale che viene assorbito dall'operazione (protesi, ecc.), i macchinari e gli strumenti utilizzati per l'operazione e l'ammortamento della sala.

Per ogni operazione è necessaria inoltre la sterilizzazione della sala operatoria, tale operazione è effettuata dai 3 infermieri in un tempo standard di 15 minuti: per effettuare la sterilizzazione è necessario sostenere dei costi vivi rappresentati essenzialmente dai disinfettanti speciali utilizzati.

Il collo di bottiglia del processo è rappresentato dalla fase relativa all'operazione chirurgica: per diminuirne l'inattività, il paziente da operare viene fatto accomodare nella saletta dell'anestesia in modo che, terminata l'operazione e la sterilizzazione della sala, sia possibile iniziare immediatamente l'operazione successiva. La sala operatoria e la sala per l'anestesia sono attive (con orari sfasati per ottimizzare l'uso della sala operatoria) 6,5 ore al giorno per 220 giorni all'anno.

Il costo relativo delle risorse assorbite nell'ultimo anno dalle due attività è riportato nella seguente tabella. I costi delle attrezzature sono da intendersi come costi di ammortamento annui.

Il costo dei materiali di consumo viene ripartito sulla base di coefficienti relativi all'assorbimento medio di medicinali e di materiali consumo (coefficienti identici sia per la fase di anestesia che per quella dell'operazione chirurgica).

Fase Anestesia	Costo annuo (€)	Operazione chirurgica	Costo annuo (€)
Anestesista	80.000	Chirurgo	100.000

Medicinali e materiale di consumo	25.000	Infermieri (costo complessivo)	90.000
Ammortamento sala	50.000	Medicinali e materiali di consumo	60.000
		Attrezzature generiche	20.000
		Attrezzature specifiche per la protesi d'anca	130.000
		Attrezzature specifiche per l'operazione al ginocchio	80.000
		Costi vivi di sterilizzazione	10.000
		Ammortamento sala	80.000

Nella seguente tabella sono riportati il numero di interventi effettuati nell'ultimo anno, il tempo standard di svolgimento dell'operazione chirurgica e il coefficiente di assorbimento di medicinali e di materiale di consumo.

	Numero di operazioni effettuate nell'ultimo anno	Tempo standard singola operazione chirurgica (senza sterilizzazione)	Coefficiente di assorbimento di medicinali e di materiale di consumo
Protesi d'anca	150	4 ore	180
Legamenti ginocchio	280	2 ore	100

Ogni anno l'ospedale "carica" sul processo relativo all'intervento chirurgico, un ammontare complessivo di 100.000 euro di costi di struttura e amministrativi da ripartire in modo uniforme su tutte le operazioni effettuate. Sulla base delle informazioni riportate in tabella si calcoli il costo unitario relativo al processo d'intervento chirurgico per le due operazioni effettuate dall'ospedale.

Il candidato è invitato a formulare le ipotesi aggiuntive che ritiene più opportune per la risoluzione del problema.