ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
I SESSIONE 2017
SEZIONE A
SECONDA PROVA SCRITTA - SETTORE INDUSTRIALE

Al candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi proposti.

TEMA 1

Nelle macchine automatiche le camme sono frequentemente utilizzate per generare rapporti di trasmissione variabili. Supponendo di dover realizzare un meccanismo a camma per imprimere ad un generico utilizzatore un moto rotatorio alternativo intermittente, il candidato discuta i seguenti temi: criteri di scelta della legge di moto, metodi di sintesi del profilo.
Le specifiche di progetto del moto (alzata angolare h del bilanciere, angoli di salita, arresto, ritorno e riposo della camma) sono da considerarsi assegnate.
Inoltre, il candidato approfondisca uno dei seguenti argomenti: metodi per ridurre l'ingombro delle camme, scelta del tipo di accoppiamento camma cedente (accoppiamenti di forza e di forma), analisi dinamica del sistema, sollecitazioni meccaniche, insorgenza di fenomeni vibratori.

TEMA 2

Le macchine industriali sono frequentemente dotate di masse rotanti o masse in moto alterno che, a causa delle azioni inerziali a loro connesse, possono essere sorgenti di forze variabili che si scaricano sui vincoli a terra. Con riferimento al sistema articolato noto come "manovellismo ordinario centrato", il candidato discuta il problema del bilanciamento delle forze d'inerzia. Per lo sviluppo del tema, il candidato può seguire i seguenti passi:

- analisi cinematica del manovellismo, con particolare riguardo al metodo analitico per la determinazione del moto del piede di biella;
- determinazione delle masse di sostituzione della biella;
- modalità di bilanciamento della forza d'inerzia rotante;
- modalità di bilanciamento delle masse in moto alterno nel caso di "manovellismo semplice";
- modalità di bilanciamento delle masse in moto alterno nel caso di "manovellismi multipli".

TEMA 3

Si definiscano sinteticamente i criteri e le fasi per l'implementazione di un'analisi del punto di pareggio (analisi di break even point) per un'impresa manifatturiera. Si consideri in particolare il ruolo giocato dai seguenti elementi:

- rischiosità dell'impresa;
- classificazione dei costi dell'impresa;
- presenza di più prodotti;
- presenza di una o più risorse scarse;

Applicando tali principi si risolva poi il seguente caso. L'impresa Gonzalo Srl produce due tipologie di prodotti, di seguito chiamati modello A e modello B, che necessitano per la produzione dell'utilizzo di manodopera e di una macchinario dedicato. I valori unitari dei prezzi di vendita (€), dei costi variabili (€), dell'impiego unitario di manodopera (in ore di lavoro) e dell'impiego unitario della macchina (in ore macchina) sono riportati nella seguente tabella:

Prodotto	Prezzo di vendita unitario	Costo variabile unitario	Ore manodopera per unità	Ore macchina per unità
A	28.000	20.000	4	1
B	40.000	28.000	3	2

I costi fissi dell'impresa sono pari a 6.000.000 € annui, la disponibilità massima di manodopera è pari a 2.400 ore all'anno e la disponibilità massima di ore macchina è pari a 1.200 ore all'anno. Tenendo conto dei vincoli sulle risorse, si calcoli: i) la condizione di break-even in funzione dei volumi produttivi annui dei due prodotti; ii) il volume produttivo ottimale che massimizza il margine operativo netto dell'impresa.

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