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

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

TEMA 1

Il candidato illustri e discuta la progettazione e il dimensionamento di un volano per l'uniformazione del moto di un sistema composto da un motore endotermico accoppiato ad un alternatore.

TEMA 2

Si descriva la procedura di calcolo di una trasmissione con cinghie trapezoidali spiegando anche i motivi dell'introduzione dei vari fattori correttivi previsti in tale procedura. Si svolga anche una comparazione pregi-difetti tra tale trasmissione con una a ruote dentate.

TEMA 3

Il candidato delinei i principi della combustione al variare dello stato fisico del combustibile, sia esso in fase solida, liquida o gassosa. Scelga poi un caso applicativo a piacere, nell'ambito dei sistemi energetici (es: ossidazione del metano nella camera di combustione di una turbina gas), e analizzi nel dettaglio configurazione del combustore e principali parametri operativi del processo combustivo (temperature, pressioni, portate in ingresso ed uscita, reazioni chimiche…).

TEMA 4

Il candidato discuta delle principali variabili endogene ed esogene che influenzano la scelta di ubicazione di un impianto industriale, descrivendone le caratteristiche distintive e sottolineando come e perché e in che momento del processo di scelta ciascuna variabile interviene. Quindi, sulla base delle variabili indicate precedentemente, il candidato proceda alla descrizione dettagliata della logica che attuerebbe per la valutazione dell'ubicazione di un impianto di produzione a sua scelta, discutendo inoltre quali metodi di valutazione utilizzerebbe a supporto delle proprie decisioni.

TEMA 5

Il candidato valuti l'impiego delle principali tecnologie di formatura (fusione e deformazione plastica) per la realizzazione di un ipotetico componente industriale. Dopo aver effettuato una scelta mirata tra le possibili tecnologie, sulla base di ipotesi legate alla tipologia di prodotto (caratteristiche, impiego, materiali, volumi di produzione ecc.), analizzi le fasi di progettazione tecnologica per l'ottenimento del componente (descrivendo le modalità di dimensionamento degli elementi geometrici del componente e degli elementi ausiliari). Si descrivano anche eventuali operazioni preliminari o accessorie e si mettano in evidenza le logiche di selezione degli impianti e delle attrezzature necessari.

TEMA 6

Si definiscano sinteticamente quali elementi vanno considerati nella valutazione economica di una ristrutturazione aziendale. Si consideri in particolare il ruolo giocato dai seguenti elementi:

- Presenza di costi affondati
- Flussi di cassa incrementali
- Tasso di attualizzazione

Si applichino poi tali principi al seguente caso.

La Fujimoto S.p.A. presenta il seguente conto economico semplificato:

Fatturato	175.000
Costo del Venduto	92.000
Margine Lordo Industriale	83.000
Costi di Periodo	28.000
Margine Operativo Netto	55.000
Oneri Finanziari	13.000
Reddito Lordo	42.000
Tasse	19.320
Utile	22.680

Valori in migliaia di Euro

L'impresa sta valutando l'opportunità di adattare il proprio sistema di produzione al paradigma della qualità totale. Si stima che l'aumento della qualità esterna permetterà all'impresa di ottenere un aumento medio del 10% delle quantità vendute e del 5% del prezzo dei prodotti. L'aumento della qualità interna permetterà invece una diminuzione del 4% del costo variabile unitario medio dei prodotti (che attualmente ammonta complessivamente al 75% dei costi del venduto). Si stima inoltre che la maggior complessità delle procedure di controllo qualità causeranno un aumento del 10% dei costi di periodo.

Per ottenere questi risultati l'impresa dovrà sostenere ingenti spese per l'addestramento del personale e per l'acquisto di macchinari che consentano una maggior precisione delle lavorazioni e una gestione più efficace della difettosità. Si stima che le spese ammonteranno complessivamente a 38.100.000 Euro (ammortizzabili in 3 anni). Valutare la convenienza economica dell'investimento considerando un orizzonte temporale di 3 anni e un costo del capitale del 7%.

Il candidato formuli le ipotesi aggiuntive che ritiene opportune per la risoluzione del problema.

TEMA 7

Lo schema riportato in figura rappresenta una macchina dotata di un organo rotante ad una velocità di 6000 rpm. La macchina è vincolata al telaio da due molle di uguale rigidezza e in corrispondenza della velocità di funzionamento presenta un comportamento fortemente vibratorio (risonanza) dovuto ad uno sbilanciamento dell'organo rotante. La massa totale del sistema è M=300 kg e l'ampiezza della forza eccitatrice è F_0=250 N. Considerando esclusivamente il moto verticale della macchina (modello ad 1 grado di libertà), il candidato illustri le modalità che ritiene più opportune per la riduzione delle oscillazioni del sistema in corrispondenza della velocità di funzionamento.
Successivamente, ipotizzando l'utilizzo di un assorbitore dinamico per la riduzione delle oscillazioni, il candidato ne determini i valori caratteristici (massa e rigidezza), limitandone l'oscillazione ad un valore pari a 2 mm.

