



TEMA 1

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere

I sessione 2013 - Sez. B

IV prova – settore Industriale Tema Ingegneria Economico-Gestionale

Sulla base delle informazioni fornite di seguito, il candidato stabilisca se l'azienda è in grado di produrre le quantità previste e se questo è conveniente dal punto di vista economico. Supponendo poi che un guasto al macchinario renda indisponibile l'impianto per tre mesi, il candidato stabilisca quale parte della produzione dovrebbe essere eliminata per lo stesso anno.

L'azienda FAT produce, tra gli altri prodotti, sedili per auto. Per questa tipologia di prodotto possiede tre linee: Standard, Pelle e Giovane.

Per il 200X l'azienda ha stimato di poter vendere 5.000 Standard, 3.000 Pelle e 2.000 Giovane a dei prezzi unitari rispettivamente di 900 €/u, 1.300 €/u e 950 €/u.

Le quantità di materie prime necessarie per i diversi tipi di sedili sono quelle riportate in tabella:

	Standard	Pelle	Giovane
Intelaiatura	1 unità	1 unità	1 unità
Molle	8 unità	8 unità	6 unità
Imbottitura	5 kg	6 kg	6 kg
Pelle	-	4 m ²	-
Tessuto standard	4 m ²	-	-
Tessuto multicolore	-	-	4 m ²

I costi delle materie prime impiegate sono i seguenti:

- intelaiatura: 70 €/unità;
- molle: 30 €/unità;
- imbottitura: 50 €/kg;
- pelle: 120 €/m²;
- tessuto standard: 30 €/m²;
- tessuto multicolore: 45 €/m².

Sette operai diretti (ognuno dei quali lavora 200 giorni all'anno per 8 ore al giorno) del costo unitario di 50.000 €/anno si dedicano esclusivamente alla produzione di sedili, mentre altri 4 operai indiretti (costo 80.000 €/anno) svolgono il ruolo di supervisori di tutte le linee produttive dell'azienda. L'ammortamento dei macchinari di produzione è pari a 1 milione di euro l'anno.

La FAT ha stipulato con l'ENEL un contratto che prevede il pagamento di una quota annua di 300.000 € per l'allacciamento dell'impianto di produzione dei sedili alla rete elettrica, più il pagamento di 28 € per ora macchina utilizzata per la produzione. Le spese di vendita sostenute dall'azienda sono pari a 200.000 € e sono proporzionali al numero di sedili venduti.

Si sa inoltre che:

- non è ammesso il ricorso al lavoro straordinario;
- gli operai diretti possono essere messi in cassa integrazione, ma i supervisori no;
- gli operai indiretti dedicano il 40% del loro tempo alla linea produttiva dei sedili;
- il tempo macchina (coincidente con il tempo uomo) necessario per realizzare Standard, Pelle e Giovane è pari rispettivamente a 1,1 ora/unità, 1,2 ore/unità e 1 ora/unità.

f

Q

du

gn

f. Meyer



TEMA 2

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere

I sessione 2013 - Sez. B

**IV prova – settore Industriale
Tema Impianti**

La EGAD Bottling Company ha deciso di introdurre una nuova linea di acqua aromatizzata che includerà diversi nuovi sapori "designer". Il marketing ha previsto una ripresa della domanda sulla base della nuova offerta, in base alla quale ha preparato le previsioni aggregate per i prossimi sei mesi, come indicato nella seguente tabella (le quantità sono in tankloads):

Mese	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	TOT
previsione	50	60	70	90	80	70	420

Il Direttore di produzione ha raccolto le seguenti informazioni: (NB: una unità equivale a 100 bottiglie, e ci sono 10.000 bottiglie per tankload):

Costo di produzione in orario regolare	€ 10 per unità
Capacità produttiva in orario regolare	60 unità
Costo di produzione in straordinario	€ 16 per unità
Costo di produzione in sub-contratto	€ 18 per unità
Costo di magazzino	€ 2 per unità per mese
Costo di mancanza del prodotto	€ 50 per unità per mese
Magazzino iniziale	0 unità

Tra le strategie esaminate dal Direttore di Produzione figurano le seguenti:

1. Produzione livellata con un massimo di 10 tankloads, ricorrendo se occorre al solo straordinario
 2. Produzione ottenuta combinando orario regolare, straordinario, magazzino e subappalto
 3. Ricorrere a produzione straordinaria fino ad un massimo di 15 tankloads al mese, insieme con il magazzino per gestire la variabilità
-
1. L'obiettivo è quello di scegliere il piano di produzione che ha il costo più basso. Quale piano si consiglia?
 2. Presumibilmente, le informazioni sulla nuova linea di produzione, sono state condivise con i partner della supply chain. Spiegare quali informazioni devono essere condivise con diversi partner, e perché la condivisione di queste informazioni è importante.

g. Mop

[Handwritten signatures]

Esame di Stato per l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere

I sessione 2013- Prova Pratica N.O. Sez. B
Settore IndustrialeTema di Macchine

Eseguire il dimensionamento di un condensatore per un impianto a vapore sulla base dei seguenti dati:

portata del vapore	0.2 t/h
titolo del vapore allo scarico della turbina	0.85
pressione del vapore	0.05 bar
temperatura di ingresso dell'acqua di raffreddamento	10 °C
temperatura di uscita dell'acqua di raffreddamento	28 °C
Coefficiente di convezione acqua di raffreddamento-tubi	6.0 kW/m ² °C
Coefficiente di convezione vapore-tubi	11.0 kW/m ² °C
Materiale tubi	rame

Il candidato scelga in modo opportuno i dati mancanti.

Eseguire un disegno in scala dell'apparecchiatura.

Riportare in una tabella i principali valori calcolati, quali:

diametro tubi;

numero tubi;

diametro esterno condensatore;

lunghezza condensatore.

Nello svolgimento dei calcoli, scrivere prima la formula matematica utilizzata indicando le grandezze coinvolte, poi riscrivere la formula mostrando i valori delle grandezze utilizzati per il calcolo.

A *da* *SR* *G. Morini*
Q



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA

Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di ingegnere

I sessione 2013

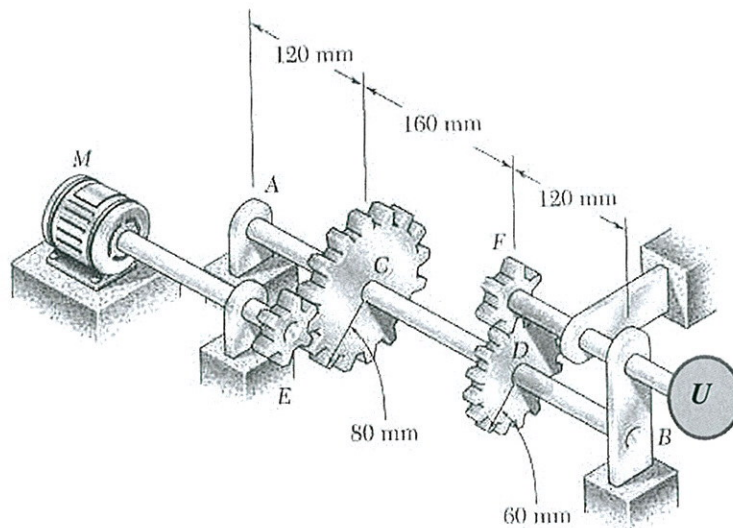
Sez. B

III prova - Settore Industriale, area "Costruzione di Macchine e Progettazione Meccanica"

Il motore M ruota a velocità angolare costante $\omega = 1200$ rpm trasmettendo la potenza $P = 15$ kW alla macchina utilizzatrice U attraverso la trasmissione illustrata in figura. Trascurando gli attriti, e sapendo che i diametri primitivi delle ruote dentate sono 40 mm per le ruote E ed F e 160 mm e 120 mm per le ruote C e D rispettivamente, si richiede di:

1. trovare le reazioni sui supporti A e B , considerando per semplicità un angolo di spinta delle ruote dentate $\alpha = 0^\circ$ (nessuna spinta radiale);
2. tracciare i diagrammi delle azioni interne per l'albero AB , individuando la sezione maggiormente sollecitata;
3. scegliere un diametro di sicurezza per l'albero AB , a sezione circolare piena, in acciaio di caratteristiche $R_m = 550$ MPa e $R_s = 360$ MPa.

NOTE: fare attenzione alla direzione delle forze tra le due coppie di ruote dentate; considerare che il carico è affaticante; adottare opportuni raggi di intaglio ove necessario.



f. Magni
SM
Q
av