



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1^a SESSIONE – ANNO 2018

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

PROVA PRATICA

ING/IND
Tema n. 1/A3

Si vuole progettare un sistema di sollevamento come da Figura 1, azionato da un motore che muove il membro AB. Il sistema deve essere costituito da un quadrilatero ABDE, e da un braccio, incernierato al centro del lato DB, collegato a un pianale G che si muove all'interno di una guida verticale collocata a 4 m di distanza dall'albero motore.

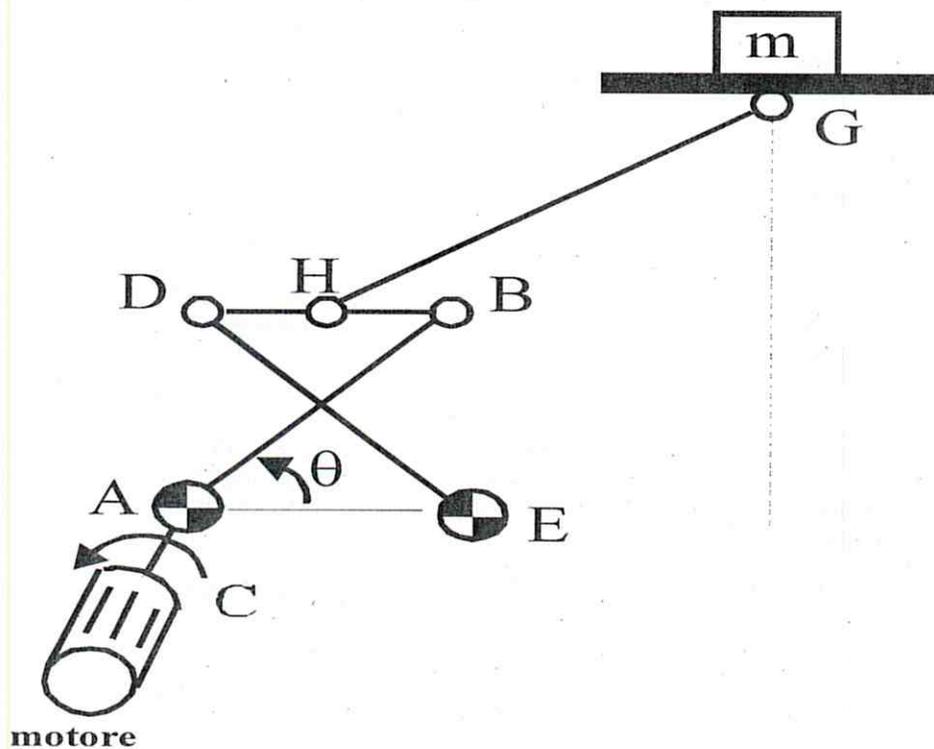


Figura 1: schema del sistema di sollevamento

Sono dati i seguenti requisiti di progetto:

carico massimo del pianale = 3000 kg
 $AB = DE = 2,828 \text{ m}$
 $DB = 2,000 \text{ m}$
 $HG = 4,000 \text{ m}$



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2018

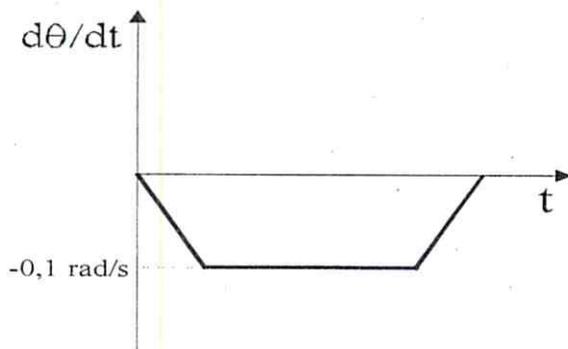
I cicli di sollevamento e di abbassamento del pianale sono governati da un profilo trapezoidale di velocità imposto all'albero motore (Figura 2), avente le seguenti caratteristiche:

- Velocità angolare massima dell'albero motore = $0,1 \text{ rad/s}$ (in valore assoluto)
- Accelerazione angolare dell'albero motore = $0,4 \text{ rad/s}^2$ (in valore assoluto)

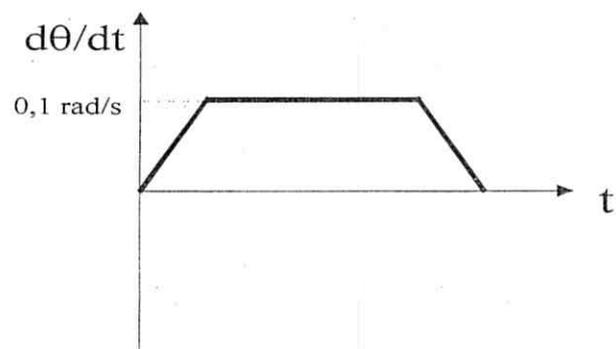
Il range di escursione angolare θ dell'albero motore va da 60° a 30° .

E' richiesto di progettare il sistema, calcolando in particolare:

- la corsa verticale del pianale G;
- la velocità massima di innalzamento e di abbassamento del carico;
- le accelerazioni massime a cui è soggetto il carico sul pianale;
- nell'ipotesi di carico massimo, la coppia massima richiesta al motore durante la fase di innalzamento/abbassamento a velocità costante e durante le fasi di accelerazione/decelerazione.



Fase di sollevamento del carico
(da $\theta = 60^\circ$ a $\theta = 30^\circ$)



Fase di abbassamento del carico
(da $\theta = 30^\circ$ a $\theta = 60^\circ$)

Inoltre, sulla base dei risultati dei calcoli, il candidato illustri una proposta di schema funzionale per l'implementazione del sistema di movimentazione (in particolare per il gruppo motore-riduttore), discutendo criticamente le modalità di scelta dei componenti di tale sistema e illustrando la procedura da seguire per il dimensionamento degli stessi.

Per effettuare i calcoli e redigere gli schemi richiesti, il candidato assuma le ipotesi che ritiene opportune, dichiarandole comunque in maniera esplicita.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2018

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

PROVA PRATICA

ING/IND
Tema n. 2/A3

La Proprietà sta valutando la possibilità di realizzare un nuovo stabilimento per la produzione di zucchero la cui capacità produttiva a regime sarà di 50.000 tonnellate l'anno. L'investimento sarà integralmente supportato da mezzi propri. Al Candidato viene dato l'incarico di

1. valutare, in termini tecnici ed economici, se è più conveniente dotare lo stabilimento dell'impianto per la produzione della sola energia termica oppure di un impianto cogenerativo per la produzione combinata di energia termica ed elettrica.
2. individuare e disegnare la miglior configurazione a suo giudizio realizzabile.

Per coprire le eventuali punte di richiesta ed in previsione di futuri ampliamenti della capacità produttiva, la proprietà ritiene che la potenza elettrica utile necessaria debba essere almeno di 10 MW,

A tal fine vengono fornite al Candidato il diagramma di durata per le richieste di potenza elettrica (P.el) e termica (P.ter) (tabella seguente) derivanti da consumi specifici e dalle curve di domanda di impianti analoghi. L'utenza di energia termica utilizza vapore alla pressione effettiva di 2.5 bar e ad una temperatura di 150 °C. Si consideri che, per queste taglie, il costo di investimento dell'impianto cogenerativo è pari a 3 volte quello dell'impianto di sola produzione di energia elettrica. **TERMICA**

I dati di base necessari sono a scelta del Candidato.

Ore annue	P,el (MWe)	P,ter (MWt)	P,el/P,ter
125	8,5	52,33	0,162
125	7,5	50	0,15
250	7	40,7	0,172
500	6	29,07	0,206
800	5,5	34,88	0,158
700	5	34,88	0,143
500	5	33,72	0,148
500	4	29,07	0,138
300	3,5	24,42	0,143
200	2,5	20,93	0,119



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1[^] SESSIONE – ANNO 2018

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

PROVA PRATICA

ING/IND
Tema n. 3/A3

Il Candidato, dopo aver scelto i dati di base necessari, proceda con il dimensionamento di massima di un impianto di digestione anaerobico per la stabilizzazione dei fanghi con recupero di energia da biogas della potenzialità di 100.000 AE.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1[^] SESSIONE – ANNO 2018

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

PROVA PRATICA

ING/IND
Tema n. 4/A3

L'ing. Bosco è stato contattato da un agricoltore della zona del Collio che, ha deciso di affiancare la vendita di uva alle cantine quella di vendita online di bottiglie di vino al cliente finale per uno o più dei vini sotto elencati per un importo pari al 30% della quantità a budget..

Attualmente, la produzione ed i ricavi attesi sui circa 4 ha sono indicati in tabella:

<i>VARIETA'</i>	<i>ha vigneto</i>	<i>q 2018 bdg</i>	<i>Ricavi Bdg 18</i>
Cabernet	0,5115	15,35	1.381
Chardonnay	0,2199	4,40	572
Friulano	1,2420	169,36	15.053
Sauvignon R3	1,2471	87,30	13.205
Schioppettino	0,4527	4,53	407
Traminer	0,3168	34,85	4.530
Verduzzo	0,1100	0,55	49
TOTALE	4,1000	316,32	35.197,80

Il candidato si immedesima nell'ing. Bosco e rediga un piano dal taglio professionale (grafici, tabelle, analisi,...) in cui dettagli l'iniziativa, analizzandone l'impatto strategico, di mercato, organizzativo, gestionale ed economico grazie a dati realistici di propria invenzione.



Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1[^] SESSIONE – ANNO 2018

SEZIONE A

SETTORE:
INGEGNERIA INDUSTRIALE

PROVA PRATICA

ING/IND

Tema n. 5/A3

Il Direttore Generale della Tango Srl, ing. Bosco, vuole lanciare un nuovo prodotto, sulla scorta delle informazioni seguenti:

- la vita utile del progetto sarà di 5 anni;
- l'investimento comporterà due uscite di 2.000.000 € (una all'anno 0 e l'altra al secondo anno);
- la Tango Srl assumerà a tempo determinato due operai e un caporeparto al costo annuo complessivo di 120.000 € di cui il 30% a titolo di indennità di fine rapporto;
- la valutazione della fattibilità tecnica effettuata l'anno precedente al momento della valutazione ha comportato un costo per consulenza di 150.000 € da pagarsi nel corso dell'anno 1;
- l'introduzione del nuovo prodotto comporterà un effetto di 'cannibalizzazione' del 10% sui margini dei prodotti già venduti dalla Tango Srl con perdite annue di 82.000 netti;
- l'ammortamento viene calcolato a quote costanti;
- i ricavi annui medi ammonteranno a 3.200.000 €;
- i costi di produzione medi annui ammonteranno a 1.150.000, con costi di vendita che incideranno per il 5% sul fatturato.

L'ing. Bosco, sa che l'aliquota fiscale media sul reddito è pari al 30% e si propone di determinare la convenienza dell'investimento mediante il tempo di payback e con il metodo del Net Present Value.

Ha a disposizione del capitale che coprirebbe il costo dell'investimento ma per il quale i soci pretendono una remunerazione del 10% o può ricorrere alla banca contraendo un mutuo all'8%.

I soci sono molto preoccupati e richiedono di essere informati sui progetti del Direttore.

Il candidato si immedesima nell'ing. Bosco e rediga un piano dal taglio professionale (spiegazione strategica della scelta, conseguenze ed impatti organizzativi, grafici, tabelle,...) in cui spieghi ai soci i metodi utilizzati e mostri ai soci i risultati della sua analisi, ricorrendo, se del caso, a dati realistici di propria invenzione.