

POLITECNICO DI TORINO
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE INDUSTRIALE

I Sessione 2017 - Sezione A
Settore Industriale

PROVA PRATICA del 24 luglio 2017

Il Candidato svolga uno a scelta fra i seguenti temi proposti.

Gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara, ordinata, sintetica e leggibile.

La completezza, l'attinenza al tema e la chiarezza degli elaborati costituiranno elementi di valutazione.

Tema n. 1

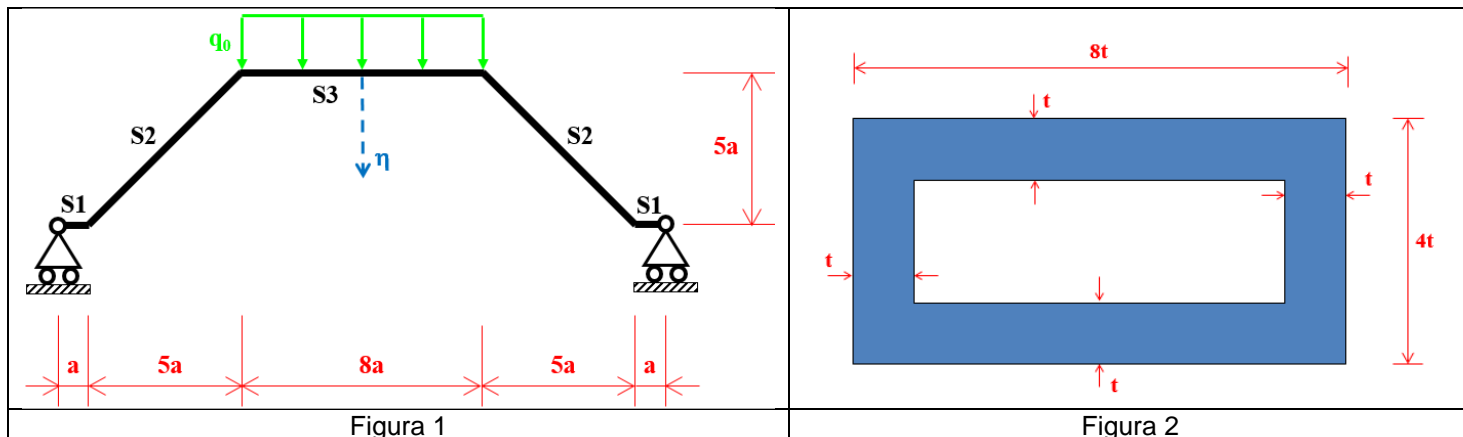
In figura 1 è rappresentato lo schema semplificato della vista frontale di un carrello per un velivolo della categoria normal ($a=15$ cm). Il carico distribuito uniformemente, di intensità per unità di lunghezza q_0 , rappresenta la sollecitazione trasmessa dal velivolo al carrello.

La figura 2 rappresenta la sezione trasversale della struttura del carrello (per motivi aerodinamici, il carrello è montato in maniera da flettersi per rotazione della sua sezione trasversale intorno all'asse di minimo momento di inerzia). Il carrello è realizzato collegando tra loro 5 segmenti ciascuno a sezione costante (del tipo indicato in figura 2): 2 segmenti con sezione S1, 2 con sezione S2 ed 1 con sezione S3.

Il carrello è realizzato in lega leggera SAE 7075.

Si consideri una condizione di atterraggio a $5g$ con peso del velivolo $W=2800$ Kg.

- Si dimensioni la sezione trasversale per ciascuno dei tratti (S1, S2 ed S3) al fine di garantire che in nessun punto del carrello si raggiunga snervamento (secondo il criterio di Tresca) e che nei segmenti compressi non si abbia alcun tipo di instabilità. Si utilizzi un coefficiente di sicurezza $s_F=1.5$ sia per il dimensionamento a robustezza che per quello a stabilità.
- Si determini la deflessione del carrello (η) all'atterraggio.
- Si discutano vantaggi e svantaggi relativi alla realizzazione dello stesso carrello in materiale composito con matrice polimerica.



Tema n. 2

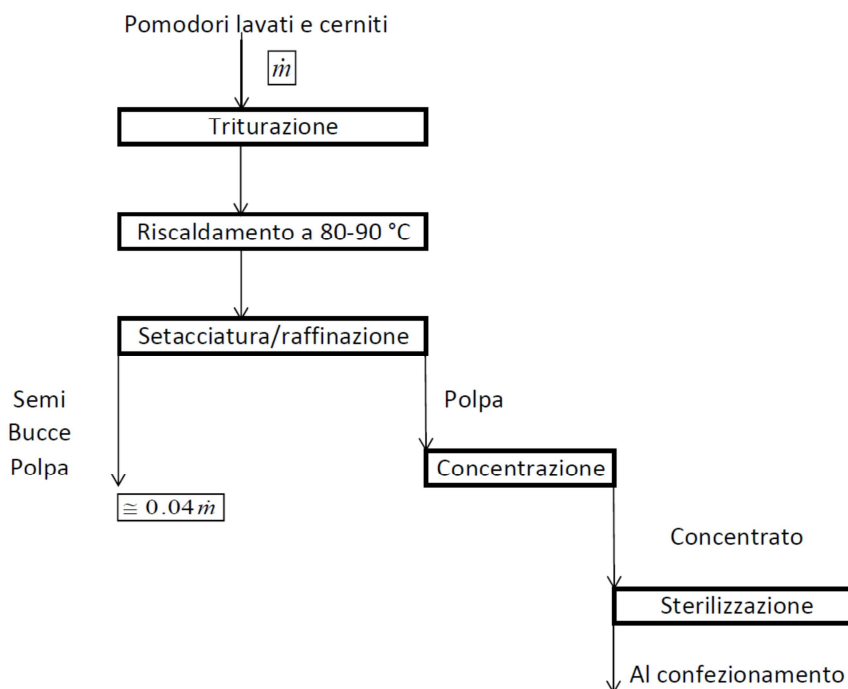
Si consideri il problema del prelievo non-invasivo di segnali elettroencefalografici. Al fine di acquisire segnali con il massimo contenuto informativo rispetto al sistema fisiologico in analisi, occorre prestare attenzione, in primis, alla strumentazione di prelievo e, in seconda analisi, a tutti i processi di condizionamento del segnale e di elaborazione del dato.

Dopo aver descritto il significato fisio-patologico del segnale EEG e le informazioni in esso contenute, il candidato:

1. Disegni e dimensioni un sistema di acquisizione di segnale EEG multicanale, eventualmente con posizionamento di tipo 10-20, descrivendo le accortezze necessarie ad innalzare il CMRR del sistema di prelievo.
2. Dimensioni la corretta frequenza di campionamento dei singoli canali EEG, stimando il flusso dati complessivo, sulla base del sistema di acquisizione di cui al punto precedente.
3. Descriva e dimensioni la maschera di un filtro analogico per il *denoising* del segnale EEG, giustificando le scelte operate. Eventualmente, ne fornisca una possibile implementazione in digitale, specificando le caratteristiche della tipologia di filtro digitale scelto, in funzione dei disturbi che possono comparire, nella pratica, sul segnale EEG.
4. Progetti un algoritmo in grado di calcolare la potenza relativa delle bande del segnale EEG in tempo reale, fornendo la descrizione dell'algoritmo mediante flow-chart.

Tema n. 3

Un impianto per la lavorazione del pomodoro lavora con una potenzialità di 5000 kg/h di pomodori cerniti e lavati, secondo il seguente schema semplificato:



La polpa di pomodoro uscente dalla raffinazione e inviata alla concentrazione ha un contenuto di acqua pari al 95% in peso.

La produzione di concentrato è effettuata mediante due effetti, per ottenere un concentrato al 26% in peso di residuo secco (X).

Si richiede di:

- Dimensionare la linea di concentrazione, tenendo presente che:
 - Dopo la raffinazione non vengono fatti ulteriori riscaldamenti
 - Le caratteristiche chimico-fisiche della polpa sono riportate nella tabella seguente:

X (% in peso)	K a 30 °C (W/(m °C))	K a 60 °C (W/(m °C))	μ a 30 °C (kg/(m s))	μ a 60 °C (kg/(m s))	c_p (kJ/(kg °C))	ρ (kg/m³)
5	0.635	0.695	0.002	0.001	3.94	1015
10	0.628	0.682	0.2	0.12	-	-
20	0.610	0.675	-	-	-	-
25	-	-	-	-	3.18	1100
30	0.595	0.660	1	0.8	-	-

- Nel primo effetto l'innalzamento ebullioscopico è trascurabile, mentre nel secondo può essere assunto pari a 4°C.
- Valutare il consumo specifico di energia termica e il consumo specifico di acqua necessari per l'operazione di concentrazione.
- Dimensionare il riscaldatore dei pomodori triturati.
- Fornire un'ipotesi processistica per il recupero delle sostanze ad alto valore aggiunto contenute nello scarto della raffinazione, tenuto conto che:
 - Questo scarto contiene semi (~ 48% in peso), bucce (~ 47% in peso), polpa (~ 5% in peso)
 - I semi hanno un contenuto d'acqua medio pari a circa il 72% in peso ed elevate concentrazioni di olio (~ 36% in peso su base secca) utilizzabile nell'industria cosmetica
 - Le bucce hanno un contenuto d'acqua medio pari a circa il 62% in peso ed elevate concentrazioni di carotenoidi. Mediamente nelle bucce il contenuto di carotenoidi è intorno a 800 mg/kg bucce secche (si consideri trascurabile il contenuto di carotenoidi nella polpa e nei semi).

Ogni ipotesi fatta nei calcoli deve essere adeguatamente chiarita e supportata.

Tema n. 4

Si consideri un generatore di vapore a tubi d'acqua, utilizzato in una centrale termoelettrica, del quale si riporta in figura 1 uno schema semplificato. Sono evidenziati, oltre il camino, tre scambiatori di calore: un surriscaldatore S, un economizzatore E, un preriscaldatore d'aria P_{RE} .

L'apparecchio è alimentato a olio combustibile denso, del quale è nota la composizione chimica:

- Carbonio = 85% in massa;
- Idrogeno = 12% in massa;
- Zolfo = 0,5% in massa;
- Acqua = 2,0% in massa;
- Ceneri = 0,5% in massa.

Calcolare le principali grandezze stechiometriche che caratterizzano la combustione, in particolare l'aria teorica in volume A_{Vt} , l'aria teorica in massa A_{tm} , la CO_{2max} e il potere calorifico inferiore H_i sapendo che il potere calorifico superiore è $H_s = 10500$ kcal/kg.

Sono, inoltre, note le seguenti grandezze:

- La producibilità del vapore surriscaldato: 20 t/h
- La pressione del vapore surriscaldato: 150 bar
- La temperatura del vapore surriscaldato: 550°C
- La temperatura dell'acqua di alimento: 80°C

Dall'analisi dei prodotti della combustione, effettuata in condizioni di regime permanente, risulta:

- concentrazione di anidride carbonica $CO_2 = 14\%$ in volume
- temperatura dei fumi alla base del camino $t_f = 160^\circ C$
- temperatura dell'aria comburente $t_a = 10^\circ C$
- concentrazione di ossido di carbonio $CO = 300$ ppm in volume
- concentrazione di ossidi di azoto $NO_x = 200$ ppm in volume

Calcolare:

1. l'indice di eccesso d'aria n e l'eccesso d'aria E ;
2. la concentrazione di ossigeno nei fumi;
3. la concentrazione di ossido di carbonio e la concentrazione di ossidi di azoto nei fumi secchi e senz'aria;
4. la perdita al camino e la corrispondente potenza termica persa al camino espressa in kW e in kcal/h ;
5. la potenza termica utile espressa in kW e in kcal/h;
6. la potenza termica spesa, espressa in kW e in kcal/h;
7. la portata in massa di combustibile \dot{m}_c ;
8. il diametro del camino nell'ipotesi che la velocità dei fumi sia circa 10 m/s;
9. il tiraggio statico e il tiraggio dinamico alla base del camino, alto 50 m, in acciaio inossidabile, doppia parete con interposta lana di vetro.

Stimare:

1. La potenza elettrica assorbita dalla pompa di alimento;
2. La potenza elettrica assorbita dal motore elettrico del ventilatore del bruciatore, sapendo che la caduta di pressione a cavallo del bruciatore stesso è di circa 100 mm di colonna d'acqua;
3. La potenza termica recuperata con il preriscaldatore d'aria sapendo che l'aria comburente, in uscita dallo stesso, è alla temperatura di 90°C;
4. La potenza termica recuperata con l'economizzatore sapendo che l'acqua di alimento subisce un incremento di temperatura di circa 100°C;
5. La temperatura dei fumi tra l'economizzatore e il preriscaldatore d'aria;
6. La temperatura dei fumi a valle della caldaia e a monte dell'economizzatore.

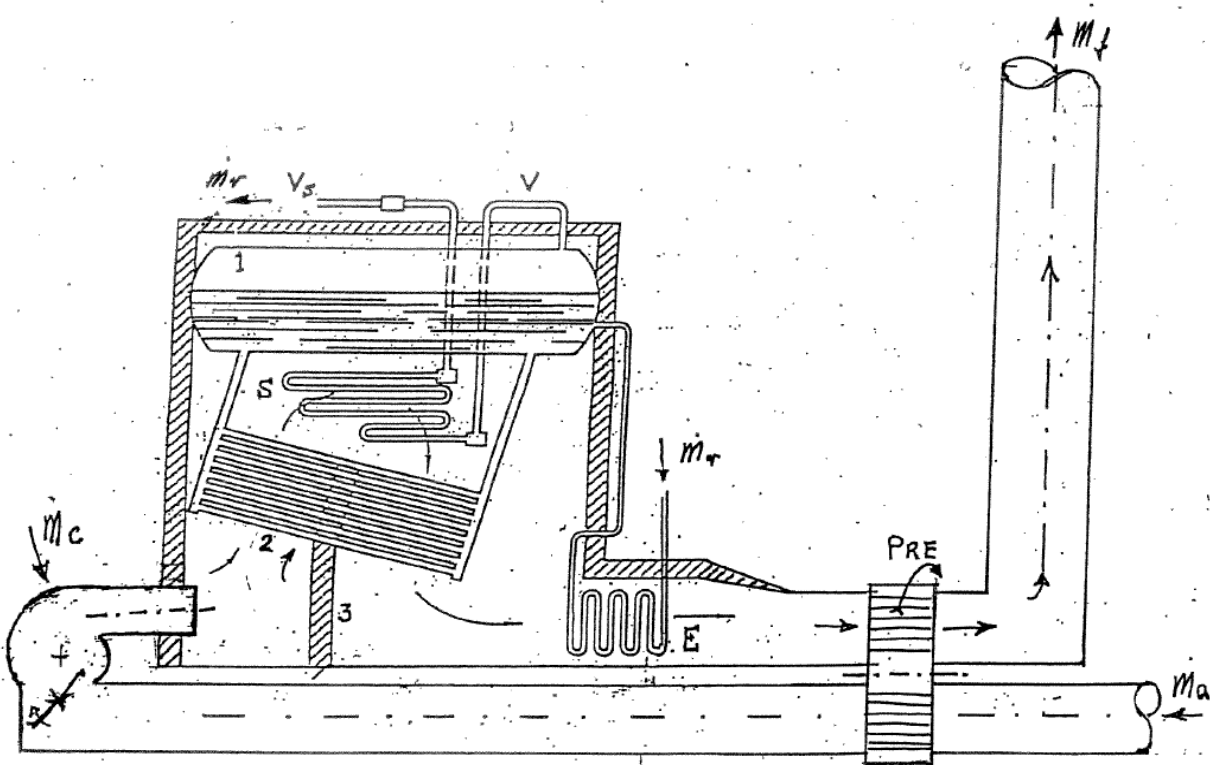
Dimensionare il corpo cilindrico dell'apparecchio, uno tra gli scambiatori di calore citati e il sistema di preriscaldamento dell'olio combustibile, di tipo elettrico.

Si supponga infine che l'apparecchio lavori a regime permanente 24 ore al giorno per 200 giorni l'anno.

Stimare:

1. l'energia termica bruciata espressa in tep/anno;
2. l'anidride carbonica CO_2 prodotta espressa in tonnellate/anno;
3. l'ossido di carbonio CO prodotto espresso in kg/anno;
4. gli ossidi di azoto NO_x prodotti espressi in kg/anno.

Con riferimento, infine, al trattamento dell'acqua di alimento, descrivere e schematizzare, sinteticamente, un impianto a resine scambiatrici di ioni.



Tema n. 5

PARTE A

Il candidato realizzi l'analisi del bilancio della società Town SpA (si veda allegato) per l'anno 2015 e 2016, evidenziando attraverso i più opportuni indicatori economici, patrimoniali e finanziari il relativo stato di equilibrio ed i punti di forza e di debolezza. Il candidato, dopo aver redatto il rendiconto finanziario del 2016, evidenzi inoltre quelli che ritiene essere gli interventi più opportuni per preservare i punti di forza ed attenuare i punti di debolezza.

PARTE B

In relazione al bilancio della società Town SpA il Candidato calcoli il profitto economico ed il valore economico al 31 dicembre 2015 e 2016 considerando anche le seguenti informazioni integrative:

Informazioni integrative	2015	2016
Tasso di rendimento dei titoli di stato decennali	+2%	+1,5%
Premio medio per gli investimenti rischiosi	+4%	+3,8%
Coefficiente di rischio sistematico unlevered	1,04	1,08
Durata del vantaggio competitivo	7 anni	8 anni
Tasso di sviluppo	+3%	+2,5%

Il candidato identifichi le variabili guida del valore economico e ne misuri, attraverso un'analisi di sensitività, la gerarchia decrescente in termini di impatto sullo stesso.

PARTE C

Il candidato identifichi, sempre sulla base del bilancio della società Town SpA e secondo la tecnica degli scostamenti elementari (variances analysis), in termini quantitativi l'impatto della dimensione dell'impresa e delle principali categorie di costo.

Segue Allegato

Stato Patrimoniale Town S.p.A.

Attivo	Anno 2016	Anno 2015	Passivo	Anno 2016	Anno 2015
A) Crediti verso soci per versamenti ancora dovuti, con separata indicazione della parte già richiamata	-	-	A) Patrimonio netto:		
B) Immobilizzazioni, con separata indicazione di quelle concesse in locazione finanziaria:			I - Capitale	1000	1000
I - Immobilizzazioni immateriali:			II - Riserva da sovrapprezzo delle azioni		
1) costi di impianto e di ampliamento			III - Riserve di rivalutazione		
2) costi di ricerca, di sviluppo e di pubblicità			IV - Riserva legale		
3) diritti di brevetto industriale e diritti di utilizzazione delle opere dell'ingegno			V - Riserve statutarie		
4) concessioni, licenze, marchi e diritti simili			VI - Riserva per azioni proprie in portafoglio		
5) avviamento			VII - Altre riserve, distintamente indicate	2.300	2.200
6) immobilizzazioni in corso e acconti			VIII - Utili (perdite) portati a nuovo		
7) altre			IX - Utile (perdita) dell'esercizio	803	228
Totale			Totale	4.103	3.428
II - Immobilizzazioni materiali:			B) Fondi per rischi e oneri:		
1) terreni e fabbricati	6.500	6.100	1) per trattamento di quiescenza e obblighi simili		
2) impianti e macchinario	2.050	1.800	2) per imposte, anche differite		
3) attrezzature industriali e commerciali			3) altri		
4) altri beni			Totale		
5) immobilizzazioni in corso e acconti			C) Trattamento di fine rapporto di lavoro subordinato	920	900
Totale	8.550	7.900	D) Debiti, con separata indicazione, per ciascuna voce, degli importi esigibili oltre l'esercizio successivo:	Entro Oltre 12 mesi	Entro Oltre 12 mesi
III - Immobilizzazioni finanziarie, con separata indicazione, per ciascuna voce dei crediti, degli importi esigibili entro l'esercizio successivo:	Entro Oltre 12 mesi	Entro Oltre 12 mesi	1) obbligazioni	1.000	1.300
1) partecipazioni in:			2) obbligazioni convertibili		
a) imprese controllate			3) debiti verso soci per finanziamenti		
b) imprese collegate			4) debiti verso banche	3.840	3.150
c) imprese controllanti			5) debiti verso altri finanziatori		
d) altre imprese			6) acconti		
2) crediti:			7) debiti verso fornitori	3.880	3.700
a) verso imprese controllate			8) debiti rappresentati da titoli di credito		
b) verso imprese collegate			9) debiti verso imprese controllate		
c) verso controllanti			10) debiti verso imprese collegate		
d) verso altri			11) debiti verso controllanti		
3) altri titoli			12) debiti tributari	118	84
4) azioni proprie, con indicazione anche del valore nominale complessivo			13) debiti verso istituti di previdenza e di sicurezza sociale		
Totale			14) altri debiti	452	480
Totale immobilizzazioni (B)	8.550	7.900	Totale	9.290	8.714
C) Attivo circolante:			E) Ratei e risconti, con separata indicazione dell'aggio su prestiti	15	10
I - Rimanenze:					
1) materie prime, sussidiarie e di consumo	1.307	1.000			
2) prodotti in corso di lavorazione e semilavorati					
3) lavori in corso su ordinazione					
4) prodotti finiti e merci	500	400			
5) acconti					
Totale	1.807	1.400			
II - Crediti, con separata indicazione, per ciascuna voce, degli importi esigibili oltre l'esercizio successivo:	Entro Oltre 12 mesi	Entro Oltre 12 mesi			
1) verso clienti	3.801	3.632			
2) verso imprese controllate					
3) verso imprese collegate					
4) verso controllanti					
4-bis) crediti tributari					
4-ter) imposte anticipate					
5) verso altri					
Totale	3.801	3.632			
III - Attività finanziarie che non costituiscono immobilizzazioni:					
1) partecipazioni in imprese controllate					
2) partecipazioni in imprese collegate					
3) partecipazioni in imprese controllanti					
4) altre partecipazioni					
5) azioni proprie, con indicazioni anche del valore nominale complessivo					
6) altri titoli					
Totale					
IV - Disponibilità liquide:					
1) depositi bancari e postali	0	0			
2) assegni					
3) danaro e valori in cassa	50	20			
Totale	50	20			
Totale attivo circolante (C)	5.658	5.052			
D) Ratei e risconti, con separata indicazione del distacco su prestiti	120	100			
Totale attivo	14.328	13.052	Totale passivo	14.328	13.052
Conti d'ordine dell'attivo			Conti d'ordine del passivo		

Conto Economico Town S.p.A.		
Voci Economiche	Anno 2016	Anno 2015
A) Valore della produzione:		
1) ricavi delle vendite e delle prestazioni	15.500	14.000
2) variazioni delle rimanenze di prodotti in corso di lavorazione, semilavorati e finiti	100	0
3) variazioni dei lavori in corso su ordinazione		
4) incrementi di immobilizzazioni per lavori interni		
5) altri ricavi e proventi, con separata indicazione dei contributi in conto esercizio		
Totale	15.600	14.000
B) Costi della produzione:		
6) per materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci	-10.200	-9.800
7) per servizi	-1.300	-1.220
8) per godimento di beni di terzi	-120	-40
9) per il personale:	-2.450	-1.980
a) salari e stipendi	-2.250	-1.800
b) oneri sociali		
c) trattamento di fine rapporto	-200	-180
d) trattamento di quiescenza e simili		
e) altri costi		
10) ammortamenti e svalutazioni:	-500	-400
a) ammortamento delle immobilizzazioni immateriali		
b) ammortamento delle immobilizzazioni materiali	-500	-400
c) altre svalutazioni delle immobilizzazioni		
d) svalutazioni dei crediti compresi nell'attivo circolante e delle disponibilità liquide		
11) variazioni delle rimanenze di materie prime, sussidiarie, di consumo e merci	307	-50
12) accantonamenti per rischi		
13) altri accantonamenti		
14) oneri diversi di gestione		
Totale	-14.263	-13.490
Differenza tra valore e costi della produzione (A - B)	1.337	510
C) Proventi e oneri finanziari:		
15) proventi da partecipazioni, con separata indicazione di quelli relativi ad imprese controllate e collegate		
16) altri proventi finanziari:		
a) da crediti iscritti nelle immobilizzazioni, con separata indicazione di quelli da imprese controllate e collegate e di quelli da controllanti		
b) da titoli iscritti nelle immobilizzazioni che non costituiscono partecipazioni		
c) da titoli iscritti nell'attivo circolante che non costituiscono partecipazioni		
d) proventi diversi dai precedenti, con separata indicazione di quelli da imprese controllate e collegate e di quelli da controllanti		
17) interessi e altri oneri finanziari, con separata indicazione di quelli verso imprese controllate e collegate e verso controllanti	-160	-180
17-bis) utili e perdite su cambi		
Totale (15+16-17+/-17bis)	-160	-180
D) Rettifiche di valore di attività finanziarie:		
18) rivalutazioni:		
a) di partecipazioni		
b) di immobilizzazioni finanziarie che non costituiscono partecipazioni		
c) di titoli iscritti all'attivo circolante che non costituiscono partecipazioni		
19) svalutazioni:		
a) di partecipazioni		
b) di immobilizzazioni finanziarie che non costituiscono partecipazioni		
c) di titoli iscritti nell'attivo circolante che non costituiscono partecipazioni		
Totale delle rettifiche (18 - 19)		
E) Proventi e oneri straordinari:		
20) proventi, con separata indicazione delle plusvalenze da alienazioni i cui ricavi non sono iscrivibili al n. 5)		
21) oneri, con separata indicazione delle minusvalenze da alienazioni, i cui effetti contabili non sono iscrivibili al n. 14), e delle imposte relative a esercizi precedenti	-30	0
Totale delle partite straordinarie (20-21)	-30	0
Risultato prima delle imposte (A - B +/- C +/- D +/- E)	1.147	330
22) Imposte sul reddito dell'esercizio, correnti, differite e anticipata	-344	-102
23) Utile (perdita) dell'esercizio	803	228

Tema n. 6

Un macchinario industriale deve essere progettato per lavorare 24 ore al giorno per tutti i giorni dell'anno e la durata prevista per l'impianto è di 10 anni. La progettazione delle componenti meccaniche deve quindi prevedere l'assenza di manutenzione preventiva.

Il macchinario prevede tre nastri trasportatori a tre altezze diverse, ognuno dei quali adduce i semilavorati ad una stazione *A* che si trasla verticalmente per raggiungere alternativamente i tre nastri trasportatori. La suddetta stazione riallinea i semilavorati per mezzo di vibrazione e li indirizza alla successiva lavorazione.

Si consideri che:

- Un solo motore elettrico *B* deve attivare la stazione *A* e deve essere alloggiato sulla stazione stessa; esso è un motore trifase 4 poli, che ruota a 1500 giri/min.
- Il suddetto motore *B* deve attivare una camma *C* che produce il movimento sussultorio della stazione *A* ad una frequenza di 33 Hz, idonea a far allineare ed avanzare i pezzi sulla linea;
- La parte vibrante *A* ha una forma rettangolare, una massa di 50 Kg e viene richiamata da molle *D* poste ai quattro angoli del rettangolo. Lo spostamento della tavola vibrante *A*, richiesto per ottenere il corretto allineamento dei semilavorati, è di 1 mm rispetto alla condizione di riposo. La legge d'alzata non è vincolata, può essere decisa dal progettista sulla base delle considerazioni che riterrà più opportune. Il peso dei semilavorati è trascurabile.
- Il solo motore elettrico *B* equipaggiante la stazione vibrante ha anche il compito di farla traslare verticalmente per mezzo di un accoppiamento pignone-cremagliera *E*. Una frizione elettromagnetica *F* comandata elettricamente collega il pignone al motore per effettuare la traslazione tra un livello e l'altro, mentre un inversore *G* assicura la possibilità di salita e discesa della stazione.
- I tempi di salita e discesa sono da contenere all'interno del secondo considerando che lo spazio tra un livello e l'altro da coprire durante il singolo spostamento è di 1 m.
- La stazione vibrante *A* è montata su una via di corsa verticale posta lateralmente *H* che alloggia la cremagliera e i passa cavi per l'alimentazione e per il controllo. Un freno a pattino *T* immobilizza la stazione all'altezza richiesta, agendo sulla via di corsa stessa.

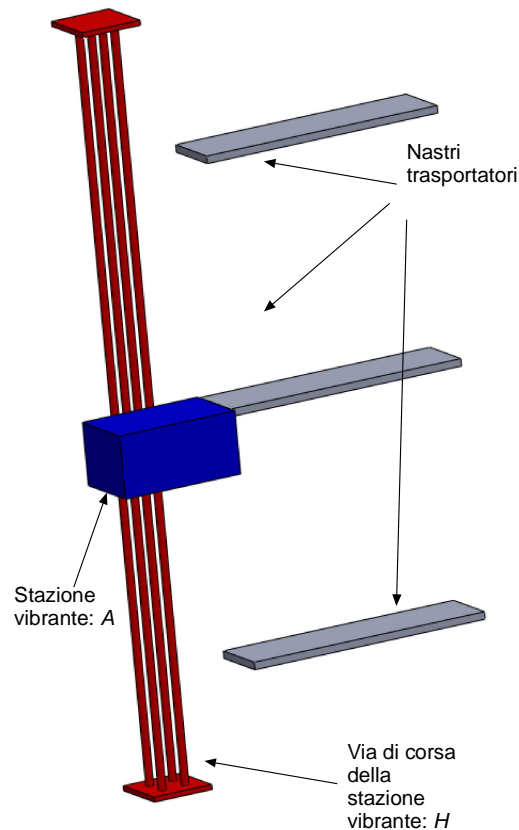


Figura 1: Schema macchinario

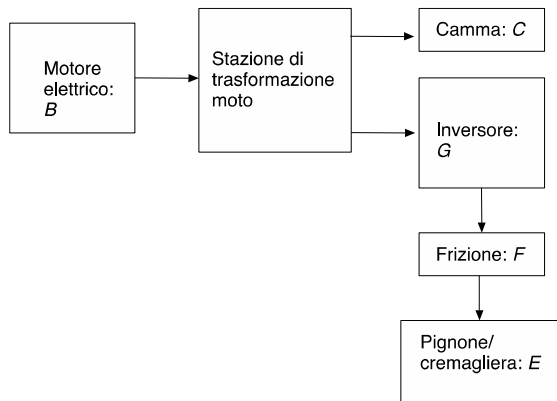


Figura 2: Schema trasmissione

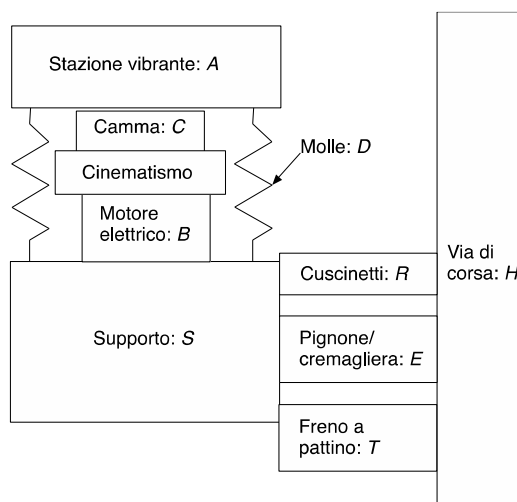


Figura 3: Schema tavola vibrante

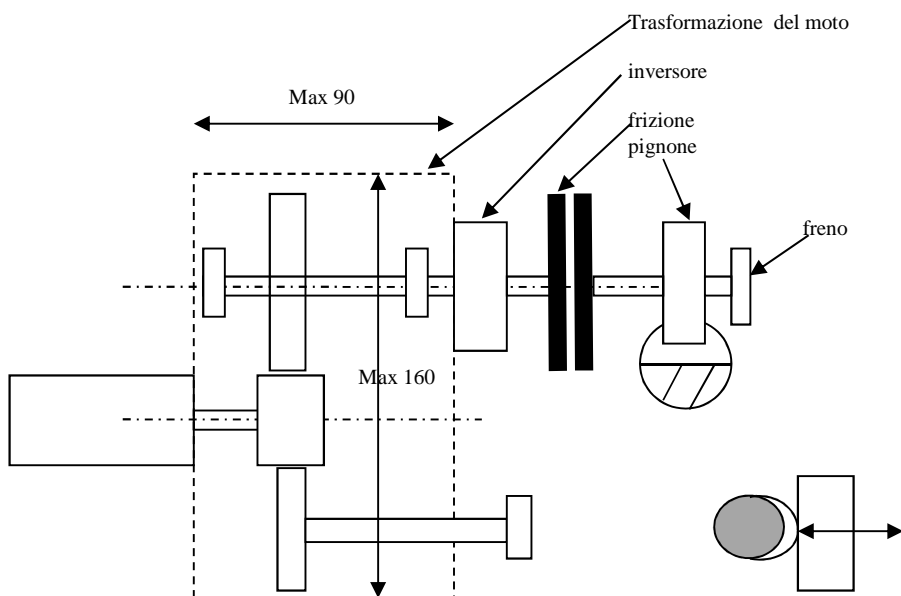


Figura 4: Dettaglio trasmissione e freno

Il candidato sviluppi un layout di massima del macchinario seguendo i punti:

- 1) definisca il sistema cinematico che dal motore porta potenza alla camma e al pignone e calcoli la potenza del motore elettrico B ,
- 2) il progetto strutturale della via di corsa H (in termini di tipologia di sezione, materiale e ingombro), del supporto S della stazione A alla via di corsa (in termini di layout, dimensione e materiale), rispettando gli ingombri proposti in figura 4,
- 3) il dimensionamento dei cuscinetti R che supportano la stazione A rispetto alla via di corsa H ,
- 4) il dimensionamento della cremagliera e pignone E ,
- 5) il dimensionamento della frizione F ,
- 6) il dimensionamento delle molle D ,
- 7) il dimensionamento del freno a pattino T ,
- 8) indicare quali accorgimenti debbano essere presi affinché la macchina così concepita possa essere marcata CE in accordo con la Direttiva Macchine e quali altre direttive possano dover essere considerate per la messa in esercizio della macchina.

Il candidato ipotizzi i valori mancanti e ne dia giustificazione.

Tema n. 7

Si deve progettare un impianto di stoccaggio di aria compressa per un'utenza industriale.

L'impianto deve essere in grado di alimentare tutte le utenze sui tre turni e queste, per semplicità, possono essere modellate come ugelli semplicemente convergenti, secondo lo schema seguente:

Turno	Quantità	Sezione [mm ²]	Pressione [bar]	Percentuale di impiego
I	8	3	2.5	30
I	20	4.5	1.7	40
I	5	3	2	50
II	8	3	2.5	30
II	23	4.5	1.7	40
II	7	3	2	50
III	4	3	2.5	50
III	10	4.5	1.7	60
III	8	3	2	70

La rete di distribuzione può essere assimilata ad una maglia di lunghezza 80 m a cui si allacciano le varie utenze, ognuna preceduta da un adeguato riduttore di pressione.

Il candidato, facendo le dovute ipotesi, valuti:

1. La portata di aria necessaria nei vari turni;
2. Definisca la struttura dell'impianto di stoccaggio prevedendo i necessari sistemi di trattamento aria;
3. Definisca le caratteristiche del compressore da utilizzare e le strategie di regolazione;
4. Stabilisca la pressione di stoccaggio e la dimensione del serbatoio di stoccaggio;
5. Valuti l'energia richiesta quotidianamente dall'impianto.

Tema n. 8

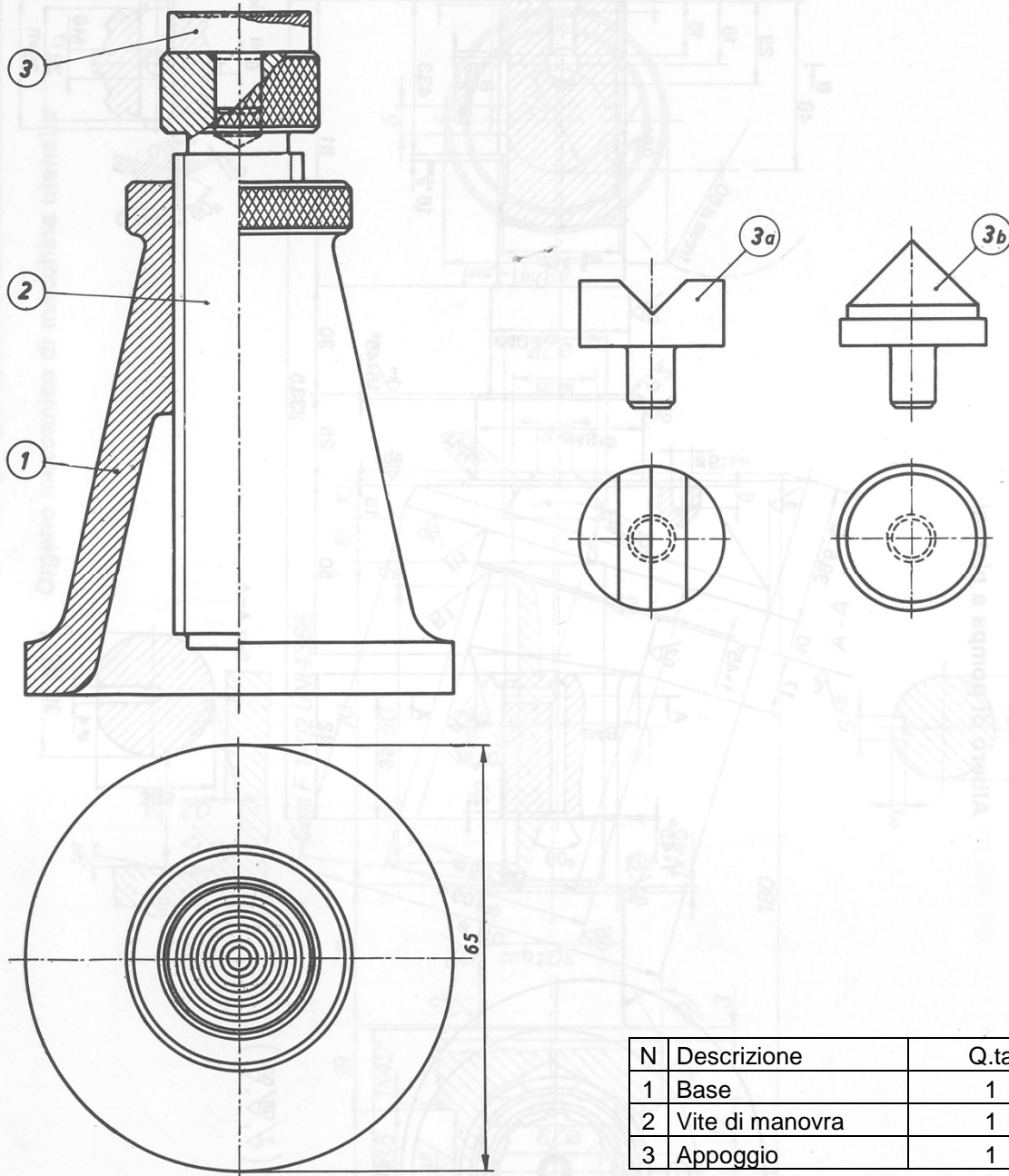
Si deve produrre il dispositivo meccanico descritto nel disegno allegato.

La produzione richiesta è di 100 pezzi. Si chiede di sviluppare i punti sottoelencati:

- Spiegare la funzione del complessivo e dei singoli componenti.
- Scegliere il materiale più idoneo per ciascuno di essi, giustificando sinteticamente le ragioni della scelta.
- Disegnare la vite di manovra (2), indicando tolleranze (si definiscano opportunamente gli accoppiamenti tra la vite di manovra e gli altri elementi dell'assieme) e finiture superficiali.
- Con riferimento al processo fusorio impiegato per la produzione della base (1):
 - Dimensionare e rappresentare le attrezzature impiegate
 - Dimensionare e rappresentare il componente semilavorato
- Redigere il ciclo tecnologico completo (ciclo di fabbricazione e ciclo di lavorazione per le superfici lavorate per asportazione di truciolo) della base (1) e della vite di manovra (2), specificando e motivando per ciascun componente:
 - Le diverse fasi del processo produttivo;
 - I processi di fabbricazione e le operazioni di asportazione di truciolo;
 - i controlli di qualità ritenuti necessari.

I dati mancanti devono essere assunti e motivati, indicando le fonti.

Martinetto con regolazione a mano



N	Descrizione	Q.ta
1	Base	1
2	Vite di manovra	1
3	Appoggio	1