

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

I Sessione 2014 - Sezione B
Settore Industriale

Prova pratica del 24 luglio 2014

Il candidato, sulla base degli studi, delle esperienze e degli approfondimenti condotti, svolga una delle seguenti prove (indicare sulla busta il numero del tema svolto).

Tema n. 1

Si consideri un edificio ad uso uffici, sostanzialmente del tipo open-space, di dimensioni in pianta 70x15m e con n° 5 piani fuori terra; la superficie destinata ad uffici copre 80% di ogni piano, il rimanente 20% è destinato a locali di servizio, scale, ecc.

Per l'illuminazione delle aree uffici si devono vagliare due soluzioni:

- Illuminazione a tubi fluorescenti, con plafoniere 4x18 W in ragione di una plafoniera ogni 6 m²,
- Illuminazione a led, con plafoniere 4x10 W in ragione di una plafoniera ogni 7,5 m².

Tenendo conto che:

- Ci sarà, in entrambe le soluzioni, un solo quadro elettrico per ciascun piano, da cui sono derivate le linee di alimentazione degli impianti di illuminazione.
- Le ore annue di funzionamento considerate per gli impianti di illuminazione sono 5.500 h/anno
- Il costo dell'energia elettrica è posto a 0,17 €/kWh
- Il costo di acquisto e posa di una plafoniera fluorescente 4x18W è 85,00 €/cad
- Il costo di acquisto e posa di una plafoniera a led è 220,00 €/cad
- La vita media prevista per i tubi fluorescenti è di 10.000 ore, il costo di un tubo fluorescente è di 1,50 €/cad e la manodopera per la sua sostituzione è stimata in 5 €/cad
- La vita media per i led è di 70.000 ore, oltre le quali si sostituisce l'intera plafoniera.

Il candidato, sulla base degli studi e degli approfondimenti condotti, effettui le stime e le assunzioni necessarie, motivandole, e proceda:

1. al dimensionamento degli impianti elettrici di illuminazione di un piano, a partire dal quadro elettrico di piano, per entrambe le soluzioni;
2. alla valutazione del tempo di pareggio economico delle due soluzioni, sulla base dei costi indicati e delle ore di funzionamento previste;
3. alla formulazione di un breve parere di consulenza tecnico-economica che giustifichi una delle due scelte.

Tutti gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara ed ordinata.

Tema n. 2

Con riferimento ad un edificio residenziale a torre, costituito da 2 piani fuori terra, 4 alloggi per piano, avente dimensioni in pianta di circa 25m * 25m, il candidato sviluppi il progetto preliminare dell'impianto di riscaldamento centralizzato.

Il candidato scelga la disposizione degli alloggi, la suddivisione interna dei vani e la loro esposizione, formuli delle ipotesi realistiche in merito alla stratigrafia delle pareti opache e alle caratteristiche delle superfici vetrate, giustificandole alla luce della legislazione/normativa vigente.

Supponga che il piano interrato sia costituito da locali non riscaldati, adibiti a cantina e posti auto, e dalla centrale termica.

Il candidato calcoli i carichi termici invernali ed effettui il dimensionamento di massima del generatore di calore alimentato a metano.

Illustri, mediante uno schema, il sistema di regolazione della temperatura di mandata impianto e il sistema di regolazione della temperatura ambiente.

Elenchi e commenti tutti gli accessori di cui deve essere provvisto il generatore di calore e che sono previsti dalla normativa vigente.

Supponendo che dall'analisi dei prodotti della combustione risultino le seguenti concentrazioni in volume:

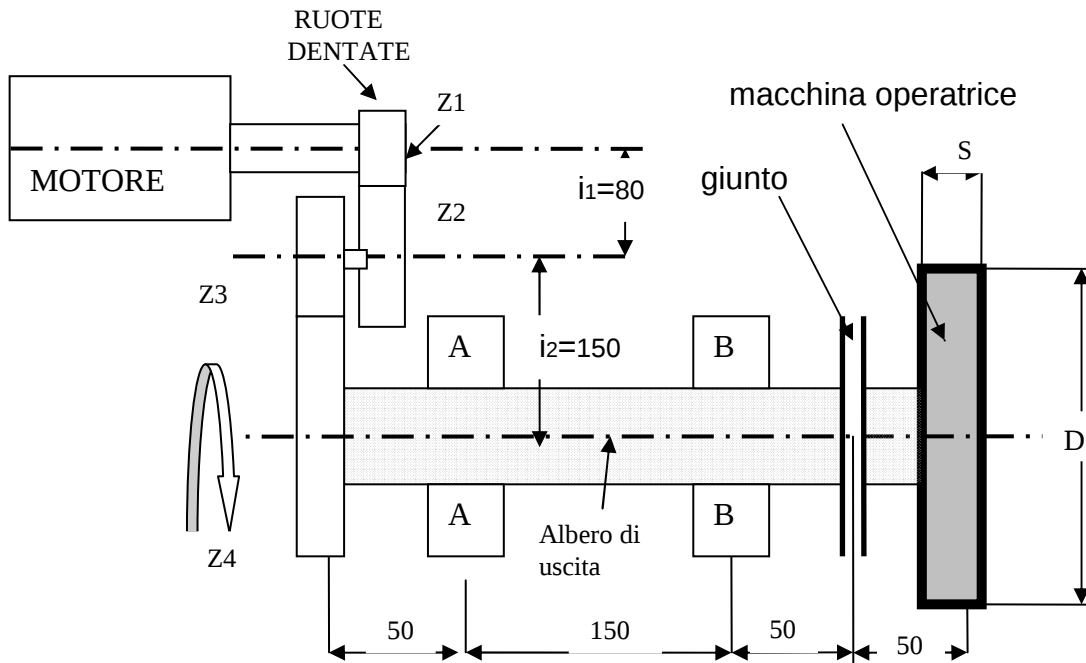
- Anidride carbonica CO_2 10%;
- Ossido di carbonio CO 200 ppm;
- Ossido di azoto NO 60 ppm;

si chiede al candidato di esprimerle in mg/kWh.

Per eventuali dati mancanti, geometrici e non, il candidato faccia delle ipotesi realistiche.

Tema n. 3

In figura è rappresentato un dispositivo per l'azionamento di una macchina operatrice, schematizzabile come un volano equivalente in acciaio della quale sono noti il diametro $D=200$ mm e lo spessore assiale S , la velocità periferica $v=5$ m/s; il moto è fornito al sistema da un motore elettrico asincrono trifase di potenza $P=4,5$ kW. Il motore trasmette il moto all'albero della Macchina attraverso un riduttore con ruote dentate a due salti di velocità. Sull'albero di uscita, fra il cuscinetto B e la macchina operatrice è posto un giunto elastico.



Dati:

M = motore elettrico trifase asincrono $P=4,5$ kW a 1500 giri/min

Riduttore con ruote dentate e sistema a cinghia (a due salti di velocità) con interassi $i_2 < 150$ mm $i_1 < 80$ mm

Lunghezza albero da progettare $L = 250$ mm

Spessore assiale del volano equivalente: $S=0,2 \cdot D$; densità 7800 kg/m^3

Sono richiesti:

1. Calcolo della coppia in uscita, assorbita dalla macchina operatrice, ipotizzando rendimenti unitari della trasmissione
2. dimensionamento e verifica di resistenza dell'albero di uscita dal riduttore
3. scelta a catalogo e verifica dei cuscinetti, indicando il montaggio.
4. disegno costruttivo dell'albero
5. scegliere un giunto elastico adatto alla applicazione e farne un dimensionamento di massima (Ingombro massimo inferiore a D ed S)

Il candidato assuma ogni altro dato necessario per lo svolgimento del tema e giustifichi tali scelte

Tema n. 4

Il candidato svolga sia la Parte A che la Parte B.

PARTE A

Il candidato realizzi l'analisi del bilancio della società NEWCO SPA (si veda allegato) per l'anno 2012, mettendone in evidenza gli indicatori di redditività operativa, solidità patrimoniale, liquidità ed efficienza nella gestione dei magazzini.

PARTE B

La società INNOVA Spa opera nel settore della componentistica automotive e non è quotata sul mercato azionario. Nel mese di gennaio 2015 la società INNOVA Spa deve valutare l'opportunità di realizzare un investimento consistente nell'acquisto di un nuovo impianto in sostituzione di uno attualmente in uso.

Il nuovo impianto ha un costo pari a 7 Milioni di Euro ed una vita utile di 5 anni. Attualmente si hanno a disposizione i seguenti dati sui costi del processo produttivo relativi agli ultimi due anni di produzione con l'impianto attualmente in uso:

Anno	volumi di produzione (unità)	costi di produzione (in M Euro)
2014	1500	7,625
2013	1800	8,75

L'impianto attualmente in uso è stato già interamente ammortizzato. Tuttavia, in caso di dismissione la società potrà ricavare dalla sua vendita 0,9 milioni di Euro. Si assuma che l'incasso della cessione avvenga immediatamente e gli effetti fiscali si verifichino nel corso del primo anno.

Il nuovo impianto genererà i seguenti costi di produzione:

- costi annui fissi del personale dedicato 1.700.000 Euro
- costi annui fissi manutenzione: 90.000 Euro
- costi unitari energia: 800
- costi unitari materie prime: 2000

Si assuma per la società un costo medio del capitale pari al 12%.

Su un orizzonte temporale di 5 anni, il candidato calcoli i volumi attesi di produzione media annuale che rendono economicamente vantaggiosa la sostituzione dell'impianto.

ALLEGATO BILANCIO STATO PATRIMONIALE – ATTIVO

ATTIVO	Anno 2011		Anno 2012	
A) CREDITI V/ SOCI		0		0
B) IMMOBILIZZAZIONI				
<i>I. Immobilizzazioni immateriali</i>				
3) Diritti brevetto ind.le e utilizz. opere dell'ingegno	148 232		76 050	
4) Concessioni, licenze, marchi e diritti simili	23 781		24 227	
6) Immobilizzazioni in corso ed acconti	44 000			
7) Altre	51 828		17 834	
Totale Immobilizzazioni immateriali (B.I.)		267 841		118 111
<i>II. Immobilizzazioni materiali</i>				
1) Terreni e fabbricati	49 942 768		49 572 251	
2) Impianti e macchinario	9 563 817		9 665 305	
3) Attrezzature industriali e commerciali	2 994 337		3 161 968	
4) Altri beni	781 732		760 300	
5) Immobilizzazioni in corso ed acconti	522 612		998 831	
Totale Immobilizzazioni materiali (B.II.)		63 805 266		64 158 655
<i>III. Immobilizzazioni finanziarie, con separata</i>				
1) Partecipazioni in:				
a. imprese controllate	1 309 333		1 309 333	
b. imprese collegate	932 525		932 525	
d. altre imprese	2 219		2 219	
4) Azioni proprie, con indicazione del valore	5 000 000		5 000 000	
Totale Immobilizzazioni finanziarie (B.III.)		7 244 077		7 244 077
Totale Immobilizzazioni (B)		71 317 184		71 520 843
C) ATTIVO CIRCOLANTE				
<i>I. Rimanenze</i>				
1) Materie prime, sussidiarie e di consumo	6 049 819		4 986 696	
2) Prodotti in corso di lavorazione e semilavorati	16 544 091		16 713 663	
4) Prodotti finiti e merci	11 533 866		13 325 348	
5) Acconti	19 075		22 600	
Totale Rimanenze (C.I.)		34 146 851		35 048 307
<i>II. Crediti, con separata indicazione per ciascuna voce, degli importi esigibili oltre l'esercizio successivo:</i>	Entro 12 mesi	Oltre 12 mesi	Entro 12 mesi	Oltre 12 mesi
1) verso clienti	27 241 169		27 632 547	
3) verso imprese collegate	60 160		12 174	
4-bis) crediti tributari	1 891 704	47 802	1 611 369	48 337
4-ter) imposte anticipate	1 065 834	210 834	1 103 281	210 834
5) verso altri	240 017	44 775	28 370	33 250
Totale Crediti (C.II.)		30 802 295		30 680 162
<i>III. Attività finanziarie che non costituiscono immobilizzazioni</i>				
6) Altri titoli	6384291		6175689	
Totale Attività Finanziarie (C.III.)		6384291		6175689
<i>IV. Disponibilità liquide</i>				
1) Depositi bancari e postali	436 400		6 296 502	
3) Denaro e valori in cassa	6 376		5 443	
Totale Disponibilità liquide (C.IV.)		442 776		6 301 945
Totale Attivo circolante (C)		71 776 213		78 206 103
D) RATEI E RISCONTI con separata indicazione del disaggio su prestiti	91 853		169 480	
		91 853		169 480
TOTALE ATTIVO		143 185 250		149 896 426

BILANCIO STATO PATRIMONIALE – PASSIVO

PASSIVO	Anno 2011		Anno 2012	
A) PATRIMONIO NETTO				
I. Capitale sociale	15 000 000		15 000 000	
II. Riserva da sovrapprezzo azioni			0	
III. Riserva di rivalutazione	46 188 692		46 188 692	
IV. Riserva legale	3 118 124		3 118 124	
V. Riserve statutarie				
VI. Riserva per azioni proprie in portafoglio	5 000 000		5 000 000	
VII. Altre riserve, distintamente indicate	22 937 700		31 901 573	
VIII. Utili (perdite) portati a nuovo				
IX. Utile (perdita) dell'esercizio	8 963 872		8 667 536	
Totale Patrimonio netto (A)		101 208 388		109 875 925
B) FONDI PER RISCHI E ONERI				
1) Per trattamento di quiescenza e obbligazioni simili	152 669		275 285	
2) Per imposte, anche differite	30 963		25 956	
3) Altri	784 026		709 505	
Totale Fondi per rischi e oneri (B)		967 658		1 010 746
C) TRATTAMENTO DI FINE RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO		4 893 896		4 779 641
D) DEBITI, con separata indicazione, per ciascuna voce, degli importi esigibili oltre l'esercizio successivo				
	Entro 12 mesi	Oltre 12 mesi	Entro 12 mesi	Oltre 12 mesi
1) Obbligazioni		0		0
2) Obbligazioni convertibili		0		0
3) Debiti verso soci per finanziamenti		0		0
4) Debiti verso banche	9 865 200	9 865 200	9 194 353	9 194 353
5) Debiti verso altri finanziatori		0		0
6) Acconti	105 917	105 917	85 655	85 655
7) Debiti verso fornitori	21 348 291	21 348 291	20 745 937	20 745 937
8) Debiti rappresentati da titoli di credito		0		0
9) Debiti verso imprese controllate	374 947	374 947	168 307	168 307
10) Debiti verso imprese collegate	522 087	522 087	586 429	586 429
11) Debiti verso controllanti		0		0
12) Debiti tributari	1 319 094	1 319 094	745 792	745 792
13) Debiti verso istituti di previdenza	775 384	775 384	842 145	842 145
14) Altri debiti	1 846 808	1 846 808	1 870 308	1 870 308
Totale Debiti (D)	36 157 728	0	34 238 926	0
E) RATEI E RISCONTI con separata indicazione dell'aggio su prestiti		95		38 220
		95		38 220
TOTALE PASSIVO		143 227 765		149 943 458

BILANCIO CONTO ECONOMICO

	anno 2011	anno 2012
A) VALORE DELLA PRODUZIONE		
1) Ricavi delle vendite e delle prestazioni	109 093 994	104 356 529
2) Variazioni delle rimanenze di prodotti in corso di lavorazione, semilavorati e finiti	-668 872	2 506 890
4) Incrementi di immobilizzazioni per lavori interni		1 393
5) Altri ricavi e proventi, con separata indicazione dei contributi in conto esercizio	839 266	746 182
Totale (A)	109 264 388	107 610 994
B) COSTI DELLA PRODUZIONE		
6) Per materie prime, sussidiarie, di consumo e merci	-54 763 935	-48 758 086
7) Per servizi	-16 578 115	-16 610 472
8) Per godimento beni di terzi	-115 775	-127 563
9) Per il personale	-208 418 37	-20 758 276
a) Salari e stipendi	-15 037 646	-14 938 491
b) Oneri sociali	-4 697 758	-4 740 487
c) Trattamento di fine rapporto	-1 098 633	-1 079 298
e) Altri costi	-7 800	
10) Ammortamenti e svalutazioni	-6 322 614	-6 433 940
a) Ammortamento delle immobilizzazioni immateriali	-278 382	-260 680
b) Ammortamento delle immobilizzazioni materiali	-5 643 813	-6 039 787
d) Svalutazione dei crediti compresi nell'attivo circolante e delle disponibilità liquide	-400 419	-133 473
11) Variazione delle rimanenze di materie prime, sussidiarie, di consumo e merci	3 687 921	-1 608 960
14) Oneri diversi di gestione	-452 012	-673 951
Totale (B)	-95 386 367	-94 971 248
DIFFERENZA TRA VALORE E COSTI DELLA PRODUZIONE (A-B)	13 878 021	12 639 746
C) PROVENTI E ONERI FINANZIARI		
15) Proventi da partecipazioni	34 087	2 862
16) Altri proventi finanziari	207 602	259 058
c) Da titoli iscritti nell'attivo circolante che non costituiscono partecipazioni	184 284	218 147
d) Proventi diversi dai precedenti	23 318	40 911
17) Interessi ed altri oneri finanziari	-141 667	-134 474
17-bis) Utili e perdite su cambi	3 185	30 799
Totale (15+16-17+-17-bis)	103 207	158 245
D) RETTIFICHE DI VALORE DI ATTIVITÀ FINANZIARIE		
18) Rivalutazioni:	105	164 763
a) di partecipazioni		4 517
c) di titoli iscritti all'attivo circolante che non costituiscono partecipazioni	105	160 246
19) Svalutazioni:	-165 309	-5 439
a) di partecipazioni	-1 271	
c) di titoli iscritti all'attivo circolante che non costituiscono partecipazioni	-164 038	-5 439
Totale delle rettifiche (18-19)	-165 204	159 324
E) PROVENTI E ONERI STRAORDINARI		
20) Proventi	57 200	173 546
21) Oneri	-11 740	-20 145
Totale delle partite straordinarie (20-21)	45 460	153 401
RISULTATO PRIMA DELLE IMPOSTE (A-B±C±D±E)	13 861 484	13 110 716
22) Imposte sul reddito dell'esercizio, correnti, differite e anticipate	-4 897 612	-4 443 170
UTILE (O PERDITA) DELL'ESERCIZIO	8 963 872	8 667 546