

Università degli Studi della Calabria
Esame di Stato – Abilitazione alla professione di Ingegnere - Sezione A
Seconda Sessione 2007 – 27 Novembre 2007
Settore INDUSTRIALE

Prima prova scritta

Tema 1

Il candidato rediga una relazione di carattere generale sul tema delle fonti energetiche primarie che hanno maggiore interesse per le attività umane.
In particolare il candidato affronti il problema della necessità e delle difficoltà di come queste risorse vengono trasformate al fine di renderle disponibili all'uso finale.
Il candidato discuta delle caratteristiche di tali fonti energetiche sia da un punto di vista di pratica utilità sia dell'influenza che il loro utilizzo comporta per l'ambiente e ne faccia un confronto critico.

Tema 2

Il candidato rediga una relazione di carattere generale sul tema dei materiali di vasto interesse nella tecnica moderna. Il candidato si soffermi sui loro processi produttivi e sul loro specifico utilizzo, sul come questi materiali si sono modificati per rispondere alle esigenze costruttive specifiche del settore meccanico e tecnico in generale.
Il candidato discuta delle differenze che i materiali presentano in relazione ai vari impieghi portando in evidenza le limitazioni e i vantaggi in specifici settori applicativi. Infine commenti sulle ricadute di carattere ambientale che l'impiego dei materiali comportano.

Tema 3

Qualsiasi sistema produttivo in ogni fase del suo ciclo di vita è chiamato ad interfacciarsi con l'ambiente sociale, economico, finanziario, tecnologico in cui è organicamente inserito.
Il candidato, focalizzando l'attenzione su una tipologia aziendale di sua scelta, elabori una relazione tecnica nella quale si giunga ad illustrare gli aspetti attraverso cui l'ambiente esterno può condizionare la gestione dell'impresa e le sue politiche di sviluppo.

Università degli Studi della Calabria
Esame di Stato – Abilitazione alla professione di Ingegnere - Sezione A
Seconda Sessione 2007 – 21 Dicembre 2007
Settore Industriale

Seconda prova scritta

Tema n° 1

Il candidato fornisca una relazione progettuale per la realizzazione di un sistema energetico atto a produrre energia elettrica da una fonte energetica rinnovabile.

Il candidato, dopo aver scelto un particolare sistema energetico, ne illustri in dettaglio le varie fasi progettuali necessarie per la sua realizzazione ed il suo corretto funzionamento.

Tema n° 2

Il candidato fornisca una relazione progettuale per la realizzazione di una trasmissione meccanica che, da un motore a combustione interna, attraverso un riduttore di giri e un albero di trasmissione, trasmette la potenza ad un utilizzatore. L'utilizzatore richiede nella sua funzione di ruotare a quattro differenti velocità.

Il candidato commenti le varie fasi necessarie per poter pervenire al progetto esecutivo.

Tema n° 3

Nelle industrie manifatturiere grande attenzione viene posta alla progettazione delle postazioni di lavoro. Tale fase progettuale oltre che sulla conoscenza del prodotto da realizzare e delle tecnologie utilizzabili, si basa essenzialmente sulla conoscenza dei metodi di lavoro (studio dei tempi e metodi), sugli elementi di natura ergonomica, nonché sulla applicazione delle norme antinfortunistiche.

In relazione alla tematica sin qui individuata, il candidato formuli una relazione progettuale dalla quale emerga:

- l'impostazione metodologica per progettare le postazioni di lavoro;
- le informazioni necessarie per la progettazione;
- le metodologie utilizzabili per assegnare il corretto carico di lavoro alla manodopera impiegata;
- gli elementi di natura ergonomica di maggiore importanza;
- le norme di maggiore rilevanza per garantire la sicurezza sui luoghi di lavoro.

Università della Calabria
ESAME DI STATO – 2° SESSIONE 2007
Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere – Sez. A
Settore Industriale

Prova Pratica

Tema 1

Una industria manifatturiera produce una quantità di energia elettrica superiore ai suoi fabbisogni e che pertanto una aliquota pari a $3/5$ viene venduta. L'energia elettrica viene prodotta con un impianto a vapore di tipo tradizionale a condensazione il cui schema del ciclo termodinamico è indicato in figura. L'impianto a vapore suddetto ha una potenza di $25MWe$. Le caratteristiche termodinamiche del ciclo sono le seguenti:

- pressione max del vapore $p_3 = 42bar$; temperatura max del vapore $t_3 = 450^\circ C$;
- pressione di condensazione $p_4 = 0.075bar$.

Il rendimento adiabatico dell'espansione del vapore nel gruppo turbine è di $\eta_{ad} = 0.85$.

L'impianto viene raffreddato prelevando acqua di mare ed è senza rigeneratori.

Il generatore di vapore viene alimentato con metano il cui potere calorifico inferiore è pari a

$$H_i = 50.000 \frac{kJ}{kg}$$

L'azienda ha deciso di ampliare e diversificare la sua produzione e ha bisogno per alimentare un nuovo processo produttivo di una fonte di calore per portare all'ebollizione acqua, disponibile ad una temperatura di almeno $t_c = 125^\circ C$ per una potenza termica di $Q = 75MW_T$.

Sorgono due casi. Caso 1: utilizzare esclusivamente una caldaia apposita alimentata a metano; Caso 2: utilizzare per la maggior parte il calore fornito dall'impianto a vapore e la restante parte impiegando un generatore di dimensioni ridotte. Il calore dell'impianto a vapore all'uscita delle turbine però è disponibile ad una temperatura di $40^\circ C$. Per poter utilizzare il vapore per riscaldamento, è necessario fare avvenire l'espansione in turbina fino a una pressione di $2.5bar$ e successivamente prelevare il calore di condensazione a questa pressione per il riscaldamento dell'acqua richiesto. Così facendo viene eliminata la turbina di bassa pressione e la produzione di potenza elettrica si riduce di conseguenza.

Il candidato esamini i due casi e faccia un confronto per ricercare la convenienza di uno dei due da un punto di vista di costo di esercizio.

Il costo del metano si consideri pari a $C_{met} = 0.30 \frac{\text{€}}{Nm^3}$ e il prezzo dell'energia elettrica venduta alla

rete pari a $C_{el} = 0.12 \frac{\text{€}}{kWh}$.

Il candidato valuti in modo esplicito le seguenti grandezze per il primo caso:

i punti del ciclo termodinamico mancanti, titolo, portata di vapore, calore ceduto al condensatore, energia elettrica prodotta in un anno. Inoltre determini:

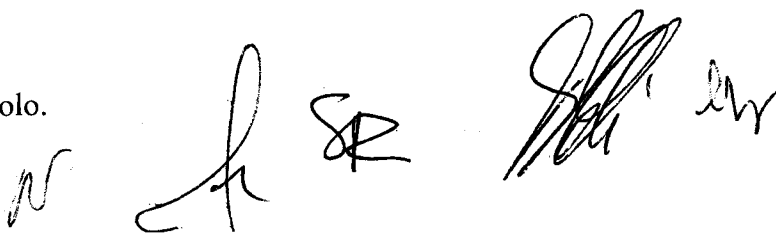
ricavo annuo in euro della vendita dell'energia elettrica alla rete; spesa annua per il combustibile consumato dall'impianto.

Per il nuovo processo produttivo, il candidato determini la spesa annua di combustibile per fornire la potenza termica con un generatore apposito.

Il candidato scelga gli elementi mancanti che ritiene necessari e faccia uso delle tabelle in allegato i cui dati sono espressi: pressione in ata; temperatura in $^\circ C$, entalpia in $\frac{kcal}{kg}$, entropia in $\frac{kcal}{kgK}$,

volume specifico in $\frac{m^3}{kg}$.

Il candidato commenti le varie fasi del calcolo.



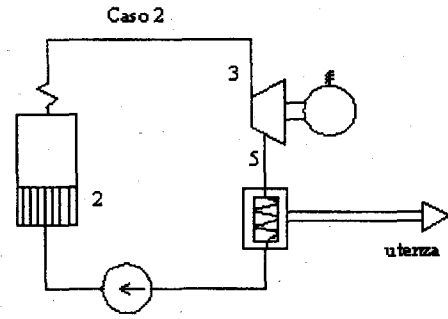
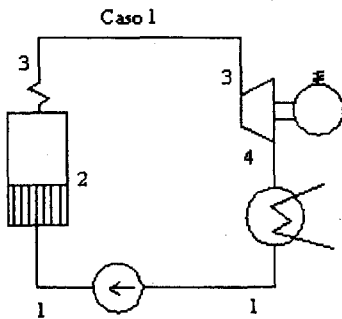
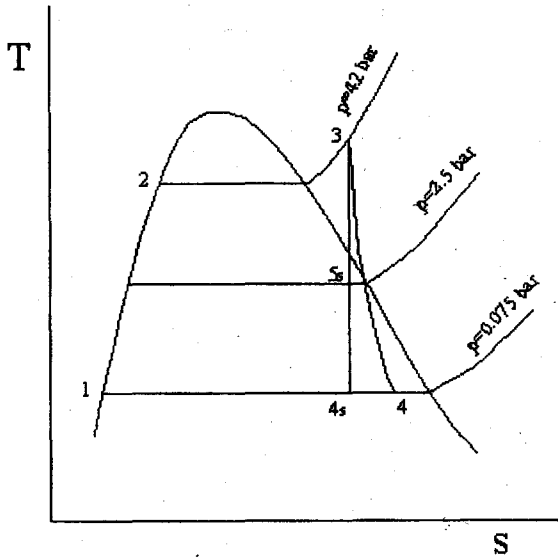


Table 2. State of saturation (Pressure Table)

Table 2. Etat saturé (Table des pressions)

Tabla 2. Estado saturado (Tabla de presión)

p	t	v'	v''	q''	h'	h''	r	s'	s''
at	°C	m ³ /kg	m ³ /kg	kg/m ³	kcal/kg	kcal/kg	kcal/kg	kcal/kg °K	kcal/kg °K
0.010	6.699	0.0010001	131.6	0.007597	6.722	600.4	593.7	0.02431	2.1457
0.015	12.737	0.0010005	89.62	0.01116	12.77	603.1	590.3	0.04569	2.1104
0.020	17.204	0.0010012	68.26	0.01465	17.24	605.0	587.8	0.06119	2.0855
0.025	20.779	0.0010019	55.27	0.01809	20.81	606.6	585.8	0.07342	2.0663
0.030	23.775	0.0010026	46.52	0.02150	23.80	607.9	584.1	0.08355	2.0506
0.035	26.362	0.0010033	40.21	0.02487	26.38	609.0	582.6	0.09221	2.0374
0.040	28.645	0.0010039	35.45	0.02821	28.66	610.0	581.3	0.09979	2.0260
0.045	30.692	0.0010045	31.72	0.03153	30.71	610.9	580.2	0.10654	2.0160
0.050	32.550	0.0010051	28.72	0.03482	32.56	611.7	579.1	0.11262	2.0070
0.055	34.254	0.0010057	26.25	0.03810	34.26	612.4	578.1	0.11816	1.9989
0.060	35.828	0.0010062	24.18	0.04135	35.83	613.1	577.3	0.12326	1.9915
0.065	37.292	0.0010068	22.42	0.04459	37.29	613.7	576.4	0.12798	1.9848
0.070	38.661	0.0010073	20.91	0.04782	38.66	614.3	575.6	0.13237	1.9785
0.075	39.949	0.0010078	19.60	0.05103	39.94	614.9	574.9	0.13649	1.9727
0.080	41.164	0.0010083	18.44	0.05423	41.16	615.4	574.2	0.14035	1.9672
0.085	42.316	0.0010087	17.42	0.05741	42.31	615.9	573.6	0.14400	1.9621
0.090	43.411	0.0010092	16.50	0.06059	43.40	616.3	572.9	0.14746	1.9573
0.095	44.454	0.0010096	15.69	0.06375	44.44	616.8	572.3	0.15075	1.9528

Tafel 2. Sättigungszustand (Drucktafel) (Fortsetzung)

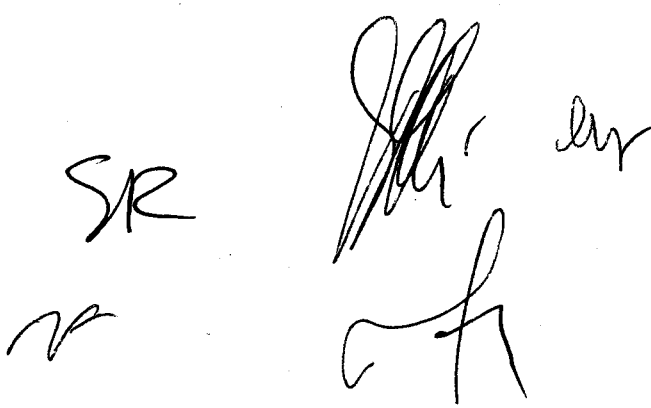
State of Saturation (Pressure Table) (Continuation)

p	t	v'	v''	q''	h'	h''	r	s'	s''
1.0	99,087	0,0010430	1,725	0,5797	99,17	638,8	539,6	0,30968	1,7594
1.1	101,764	0,0010451	1,578	0,6338	101,87	639,8	537,9	0,31689	1,7518
1.2	104,246	0,0010471	1,454	0,6875	104,37	640,7	536,3	0,32354	1,7448
1.3	106,563	0,0010490	1,350	0,7410	106,71	641,6	534,9	0,32971	1,7383
1.4	108,738	0,0010508	1,259	0,7942	108,91	642,4	533,4	0,33547	1,7324
1.5	110,788	0,0010525	1,180	0,8472	110,98	643,1	532,1	0,34088	1,7268
1.6	112,728	0,0010542	1,111	0,8999	112,94	643,8	530,8	0,34597	1,7217
1.7	114,572	0,0010558	1,050	0,9524	114,81	644,4	529,6	0,35079	1,7168
1.8	116,329	0,0010573	0,9952	1,005	116,59	645,0	528,5	0,35536	1,7122
1.9	118,007	0,0010588	0,9461	1,057	118,29	645,6	527,3	0,35971	1,7079
2.0	119,615	0,0010603	0,9018	1,109	119,92	646,2	526,3	0,36387	1,7038
2.1	121,158	0,0010617	0,8615	1,161	121,5	646,7	525,2	0,36784	1,6999
2.2	122,643	0,0010631	0,8248	1,212	123,0	647,2	524,2	0,37165	1,6961
2.3	124,073	0,0010644	0,7912	1,264	124,4	647,7	523,2	0,37531	1,6926
2.4	125,454	0,0010657	0,7602	1,315	125,9	648,1	522,3	0,37883	1,6892
2.5	126,788	0,0010669	0,7317	1,367	127,2	648,6	521,4	0,38223	1,6859
2.6	128,080	0,0010682	0,7053	1,418	128,5	649,0	520,5	0,38551	1,6828
2.7	129,332	0,0010694	0,6808	1,469	129,8	649,4	519,6	0,38867	1,6797
2.8	130,547	0,0010706	0,6580	1,520	131,0	649,8	518,8	0,39174	1,6768
2.9	131,728	0,0010717	0,6367	1,571	132,2	650,2	517,9	0,39471	1,6740

Tafel 3. Wasser und überhitzter Dampf (Fortsetzung)

Water and superheated Steam (Continuation)

t °C	2,2 at $t_s = 122,643\text{ °C}$			2,3 at $t_s = 124,073\text{ °C}$			2,4 at $t_s = 125,454\text{ °C}$			2,5 at $t_s = 126,788\text{ °C}$		
	v''	h''	s''	v''	h''	s''	v''	h''	s''	v''	h''	s''
	0,8248	647,2	1,6961	0,7912	647,7	1,6926	0,7602	648,1	1,6892	0,7317	648,6	1,6859
	v	h	s	v	h	s	v	h	s	v	h	s
0	0,0010001	0,0	0,0000	0,0010001	0,0	0,0000	0,0010001	0,0	0,0000	0,0010001	0,0	0,0000
10	0,0010002	10,1	0,0361	0,0010001	10,1	0,0361	0,0010001	10,1	0,0361	0,0010001	10,1	0,0361
20	0,0010016	20,1	0,0708	0,0010016	20,1	0,0708	0,0010016	20,1	0,0708	0,0010016	20,1	0,0708
30	0,0010042	30,1	0,1042	0,0010042	30,1	0,1042	0,0010042	30,1	0,1042	0,0010042	30,1	0,1042
40	0,0010077	40,0	0,1366	0,0010077	40,0	0,1366	0,0010077	40,0	0,1366	0,0010077	40,0	0,1366
50	0,0010120	50,0	0,1680	0,0010120	50,0	0,1680	0,0010120	50,0	0,1680	0,0010120	50,0	0,1680
60	0,0010171	60,0	0,1985	0,0010171	60,0	0,1985	0,0010170	60,0	0,1985	0,0010170	60,0	0,1984
70	0,0010228	70,0	0,2280	0,0010228	70,0	0,2280	0,0010228	70,0	0,2280	0,0010227	70,0	0,2280
80	0,0010291	80,0	0,2568	0,0010291	80,0	0,2568	0,0010291	80,0	0,2568	0,0010291	80,0	0,2568
90	0,0010361	90,1	0,2848	0,0010361	90,1	0,2848	0,0010361	90,1	0,2848	0,0010361	90,1	0,2848
100	0,0010436	100,1	0,3121	0,0010436	100,1	0,3121	0,0010436	100,1	0,3121	0,0010436	100,1	0,3121
110	0,0010518	110,2	0,3388	0,0010518	110,2	0,3388	0,0010518	110,2	0,3388	0,0010518	110,2	0,3388
120	0,0010606	120,3	0,3649	0,0010606	120,3	0,3649	0,0010606	120,3	0,3649	0,0010606	120,3	0,3648
130	0,8420	650,9	1,7055	0,8045	650,7	1,7001	0,7701	650,5	1,6950	0,7384	650,2	1,6900
140	0,8652	656,0	1,7178	0,8268	655,8	1,7125	0,7915	655,6	1,7074	0,7591	655,3	1,7025
150	0,8882	661,0	1,7297	0,8488	660,8	1,7245	0,8127	660,6	1,7194	0,7795	660,4	1,7146
160	0,9110	665,9	1,7413	0,8707	665,7	1,7361	0,8337	665,6	1,7311	0,7997	665,4	1,7263
170	0,9336	670,8	1,7525	0,8924	670,7	1,7473	0,8546	670,5	1,7424	0,8198	670,4	1,7376
180	0,9561	675,7	1,7634	0,9139	675,6	1,7583	0,8753	675,4	1,7533	0,8397	675,3	1,7486
190	0,9785	680,6	1,7740	0,9354	680,4	1,7689	0,8959	680,3	1,7640	0,8595	680,2	1,7593

SR


Tafel 3. Wasser und überhitzter Dampf (Fortsetzung)

Water and superheated Steam (Continuation)

t °C	40 at $t_s = 249.18$ °C			41 at $t_s = 250.64$ °C			42 at $t_s = 252.07$ °C			43 at $t_s = 253.48$ °C		
	v''	h''	s''	v''	h''	s''	v''	h''	s''	v''	h''	s''
	0.05076	668.9	1.4514	0.04949	668.8	1.4489	0.04827	668.7	1.4465	0.04711	668.6	1.4442
	v	h	s	v	h	s	v	h	s	v	h	s
0	0.0009983	0.9	0.0000	0.0009982	1.0	0.0000	0.0009982	1.0	0.0000	0.0009981	1.0	0.0000
10	0.0009984	10.9	0.0360	0.0009984	11.0	0.0360	0.0009983	11.0	0.0360	0.0009983	11.0	0.0360
20	0.0009999	20.9	0.0706	0.0009999	20.9	0.0706	0.0009999	21.0	0.0706	0.0009998	21.0	0.0706
30	0.0010026	30.9	0.1040	0.0010025	30.9	0.1040	0.0010025	30.9	0.1040	0.0010024	30.9	0.1039
40	0.0010061	40.8	0.1363	0.0010060	40.8	0.1363	0.0010060	40.9	0.1363	0.0010059	40.9	0.1363
50	0.0010104	50.8	0.1676	0.0010103	50.8	0.1676	0.0010103	50.8	0.1676	0.0010102	50.8	0.1676
60	0.0010154	60.8	0.1980	0.0010153	60.8	0.1980	0.0010153	60.8	0.1980	0.0010152	60.8	0.1979
70	0.0010210	70.7	0.2275	0.0010210	70.8	0.2275	0.0010209	70.8	0.2275	0.0010209	70.8	0.2275
80	0.0010273	80.7	0.2562	0.0010273	80.7	0.2562	0.0010272	80.8	0.2562	0.0010272	80.8	0.2562
90	0.0010342	90.7	0.2842	0.0010342	90.8	0.2842	0.0010341	90.8	0.2842	0.0010341	90.8	0.2842
100	0.0010417	100.8	0.3114	0.0010417	100.8	0.3114	0.0010416	100.8	0.3114	0.0010416	100.8	0.3114
110	0.0010498	110.8	0.3380	0.0010497	110.9	0.3380	0.0010497	110.9	0.3380	0.0010496	110.9	0.3380
120	0.0010585	120.9	0.3641	0.0010584	121.0	0.3640	0.0010584	121.0	0.3640	0.0010583	121.0	0.3640
130	0.0010678	131.1	0.3895	0.0010677	131.1	0.3895	0.0010677	131.1	0.3895	0.0010676	131.1	0.3894
140	0.0010778	141.3	0.4145	0.0010777	141.3	0.4144	0.0010776	141.3	0.4144	0.0010776	141.3	0.4144
150	0.0010884	151.5	0.4390	0.0010883	151.5	0.4389	0.0010883	151.5	0.4389	0.0010882	151.5	0.4389
160	0.0010993	161.8	0.4630	0.0010992	161.8	0.4630	0.0010992	161.8	0.4630	0.0010991	161.8	0.4629
170	0.0011120	172.2	0.4867	0.0011119	172.2	0.4867	0.0011118	172.2	0.4866	0.0011117	172.2	0.4866
180	0.0011250	182.6	0.5100	0.0011249	182.6	0.5100	0.0011248	182.6	0.5099	0.0011247	182.7	0.5099
190	0.0011390	193.2	0.5330	0.0011389	193.2	0.5330	0.0011388	193.2	0.5330	0.0011387	193.2	0.5329
200	0.0011541	203.8	0.5558	0.0011540	203.8	0.5557	0.0011539	203.8	0.5557	0.0011538	203.8	0.5557
210	0.0011703	214.6	0.5783	0.0011702	214.6	0.5783	0.0011701	214.6	0.5782	0.0011700	214.6	0.5782
220	0.0011879	225.5	0.6007	0.0011878	225.5	0.6006	0.0011877	225.5	0.6006	0.0011876	225.5	0.6005
230	0.0012071	236.6	0.6229	0.0012070	236.6	0.6228	0.0012068	236.6	0.6228	0.0012067	236.6	0.6227
240	0.0012282	247.8	0.6451	0.0012280	247.8	0.6450	0.0012278	247.8	0.6450	0.0012277	247.8	0.6449
250	0.05093	669.7	1.4523	0.0012512	259.3	0.6672	0.0012510	259.3	0.6671	0.0012508	259.3	0.6671
260	0.05298	678.3	1.4690	0.05139	677.0	1.4644	0.04986	675.8	1.4598	0.04841	674.5	1.4553
270	0.05490	686.3	1.4840	0.05329	685.2	1.4796	0.05176	684.1	1.4753	0.05029	683.0	1.4710
280	0.05673	693.9	1.4979	0.05510	692.9	1.4937	0.05355	691.9	1.4896	0.05206	690.9	1.4856
290	0.05848	701.2	1.5109	0.05683	700.3	1.5069	0.05525	699.4	1.5030	0.05375	698.5	1.4991
300	0.06016	708.1	1.5231	0.05849	707.3	1.5192	0.05689	706.5	1.5155	0.05537	705.6	1.5117
310	0.06178	714.8	1.5346	0.06009	714.0	1.5309	0.05847	713.3	1.5273	0.05692	712.5	1.5237
320	0.06336	721.3	1.5456	0.06164	720.6	1.5420	0.06000	719.9	1.5385	0.05843	719.2	1.5350
330	0.06490	727.5	1.5562	0.06315	726.9	1.5526	0.06149	726.3	1.5492	0.05990	725.6	1.5457
340	0.06646	733.7	1.5662	0.06463	733.1	1.5628	0.06294	732.5	1.5594	0.06132	731.9	1.5561
350	0.06787	739.7	1.5760	0.06607	739.1	1.5726	0.06436	738.6	1.5692	0.06272	738.0	1.5660
360	0.06932	745.6	1.5853	0.06749	745.1	1.5820	0.06575	744.0	1.5787	0.06409	744.0	1.5755
370	0.07074	751.4	1.5944	0.06889	750.9	1.5912	0.06712	750.4	1.5879	0.06544	749.9	1.5848
380	0.07215	757.1	1.6033	0.07027	756.7	1.6000	0.06848	756.2	1.5969	0.06677	755.8	1.5937
390	0.07354	762.8	1.6119	0.07163	762.3	1.6087	0.06981	761.9	1.6055	0.06808	761.5	1.6025
400	0.07491	768.4	1.6203	0.07297	768.0	1.6171	0.07113	767.6	1.6140	0.06937	767.2	1.6110
410	0.07627	773.9	1.6285	0.07431	773.6	1.6253	0.07244	773.2	1.6223	0.07065	772.8	1.6193
420	0.07762	779.5	1.6365	0.07563	779.1	1.6334	0.07373	778.7	1.6304	0.07192	778.4	1.6274
430	0.07896	785.0	1.6444	0.07694	784.6	1.6413	0.07501	784.3	1.6383	0.07318	783.9	1.6353
440	0.08028	790.4	1.6521	0.07824	790.1	1.6491	0.07628	789.8	1.6460	0.07442	789.4	1.6431
450	0.08160	795.9	1.6597	0.07953	795.6	1.6567	0.07755	795.3	1.6537	0.07566	794.9	1.6508
460	0.08292	801.3	1.6672	0.08081	801.0	1.6642	0.07881	800.7	1.6612	0.07689	800.4	1.6583

SR
 NA
 [Handwritten signatures and initials]

Università della Calabria
ESAME DI STATO – 2° SESSIONE 2007
Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere – Sez. A
Settore Industriale

Prova Pratica

Tema 2

Un aerogeneratore della potenza nominale di $50kW$ riferita ad una velocità del vento di $13m/s$ deve essere installato in campo.

Il rotore è a tre pale della lunghezza di $7.5m$ a partire dall'asse di rotazione che formano nella rotazione un disco di $15m$ di diametro. L'asse del rotore con tutto il sistema di conversione verrà posto ad un'altezza dal suolo pari a $30m$ su un sostegno (torre).

Le pale sono soggette sia a forze aerodinamiche che a forze d'inerzia (centrifughe giroscopiche, ecc.) complesse. Si suppone, in prima approssimazione, che le azioni sulla pala siano assimilabili ad una forza (spinta) nella direzione del vento concentrata ad una distanza dall'asse pari al 70% della lunghezza di pala, il cui valore, nelle condizioni estreme, è di $6000N$.

Ogni pala rotorica ha una massa di $400kg$. Tutto il gruppo motore (moltiplicatore di giri, alternatore, supporti, involucro, ecc.) ha una massa di $2500kg$.

Il rotore ha una velocità di rotazione in condizioni di progetto pari a $100rpm$ mentre il generatore elettrico accoppiato ha una velocità di rotazione pari a $1500rpm$.

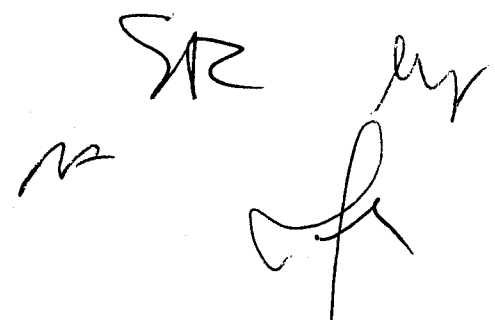
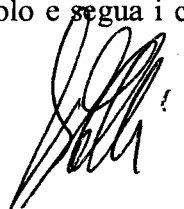
È da mettere in evidenza che il rotore eolico non può variare la sua orientazione ma è progettato per una direzione prevalente del vento.

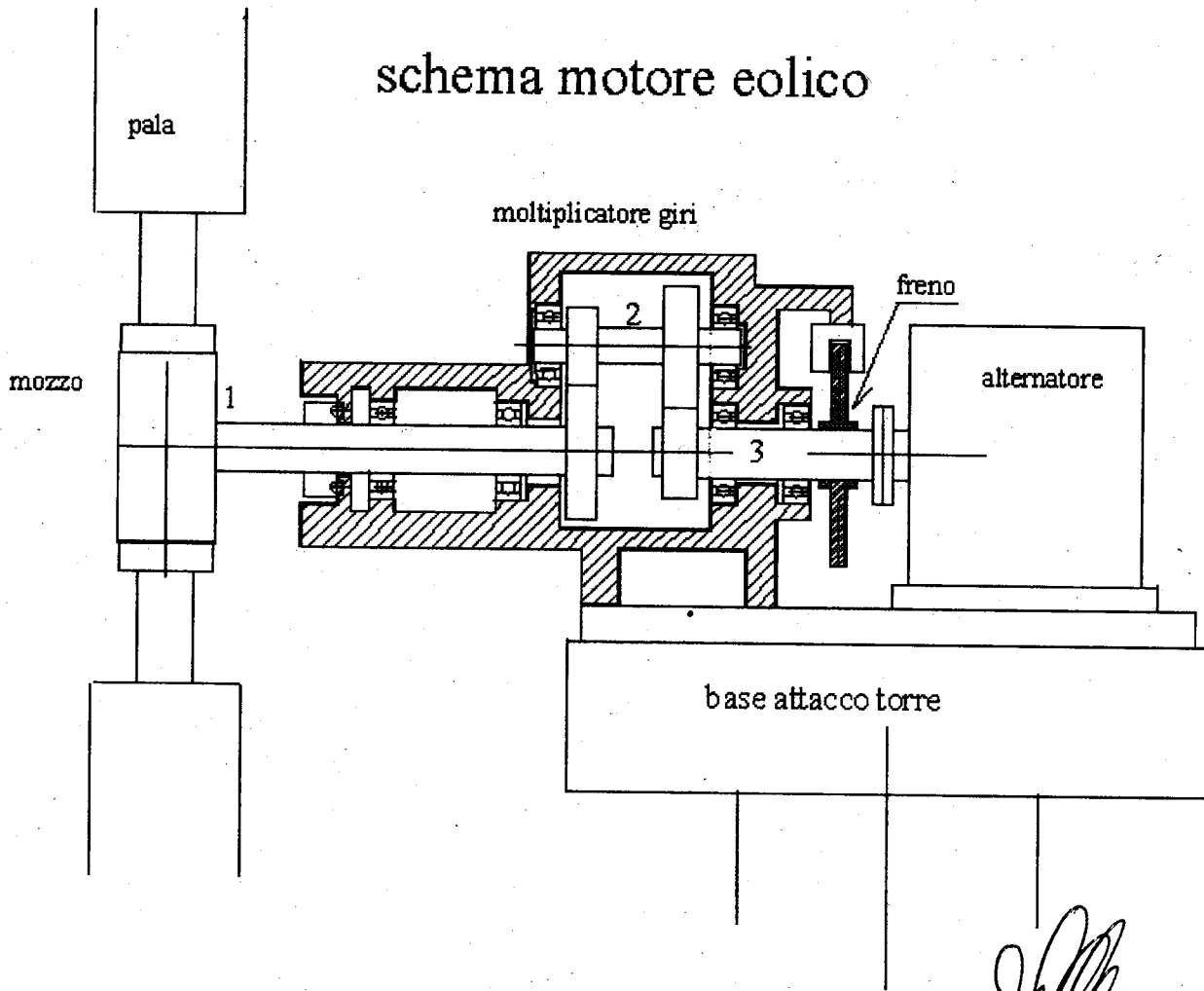
Il candidato, facendo le opportune semplificazioni che ritiene possibili, assegnando i dati ove mancanti, determini, per le condizioni di carico esposte:

le dimensioni dell'attacco delle pale al mozzo; i diametri degli alberi indicati in figura con 1, 2, 3. la struttura della torre con le sue dimensioni.

Infine il candidato definisca le dimensioni del plinto (in cemento armato) della torre tali che tutta l'incastellatura sia sicura da pericoli di ribaltamento e proponga una soluzione di come sistemare l'attacco di tutto il motore eolico (gondola) alla torre.

In tutto il procedimento di calcolo il candidato dia motivazioni delle fasi di calcolo e segua i criteri progettuali di norma.





SR
my
fr

Esame di Stato
Sezione A
Settore INDUSTRIALE

TEMA N° 3

Un'azienda che vanta una pluriennale presenza nel settore di interesse (meccanica di precisione) decide di apportare modifiche alla gamma di prodotto offerto realizzando una versione speciale del prodotto più importante (raccordo per tubazioni ad alta pressione – codice C24-WZ).

Per il prodotto C24-WZ vuole effettuare una previsione di vendita utilizzando il proprio passato storico di riferimento (cfr. tab 1).

Periodo	Anno					
	1	2	3	4	5	6
I	120.000	120.000	130.000	140.000	140.000	150.000
II	240.000	250.000	260.000	255.000	270.000	265.000
III	180.000	180.000	185.000	190.000	190.000	200.000

Tab. 1

Sulla scorta delle informazioni fornite, si chiede al candidato di:

- determinare la previsione di vendita per il prossimo anno di attività (sia totale che per singolo periodo);

I vertici aziendali, per il nuovo prodotto stimano i seguenti costi di esercizio:

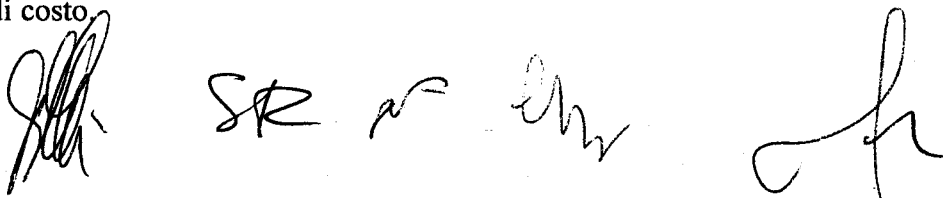
Descrizione	Costo	Unità di misura
materia prima	1,0	euro/unità
manodopera diretta	1,5	euro/unità
consumi energetici	0,2	euro/unità
manutenzione	60.000	euro/anno
confezionamento	0,1	euro/unità
amministrative	200.000	euro/anno
ammortamento	200.000	euro/anno
oneri finanziari	50.000	euro/anno

Tab 2

Sapendo che:

- il prezzo unitario di vendita del prodotto finito è stimato in 3,80 euro/unità, si determini:
- il volume minimo di produzione che assicura all'azienda un'utile;
- l'utile, il flusso di cassa ed il reddito marginale per la previsione di domanda ottenuta precedentemente;

Per la realizzazione del nuovo prodotto si rende necessaria una parziale ristrutturazione dell'impianto esistente. Detta ristrutturazione porta i vertici aziendali a formulare le seguenti stime di costo



- Modifica opere murarie	200.000 euro
- Nuova impiantistica di stabilimento	300.000 euro
- Nuovi macchinari ed attrezzature di produzione	450.000 euro
- Progettazione e direzione lavori	50.000 euro

Inoltre l'azienda è motivata a conoscere non solo i fabbisogni finanziari connessi alla ristrutturazione dell'impianto, ma anche a determinare, sulla scorta delle informazioni di seguito specificate, il capitale di esercizio.

Le giacenze interne riguardano:

- giacenze interne materie prime	10 gg
- giacenze interne semilavorati interni	1 gg
- giacenze interne prodotti finiti	7 gg
- dilazione di pagamento concessa dai fornitori	45 gg
- dilazione di pagamento concessa ai clienti	60 gg

In relazione alle ipotesi produttive sin qui ipotizzate si chiede di determinare il valore del Net Present Value NPV (valore attuale netto VAN) per differenti valori dell'indice i ($i = 0,08 - 0,10 - 0,12$) avendo stimato in sei anni la durata dell'investimento.

In tale intervallo di tempo si formulano le seguenti stime:

- le quantità prodotte, a partire dal secondo anno di attività, vengono incrementate costantemente di una quantità pari a 20.000 unità/anno;
- il prezzo di vendita, a partire dal secondo anno di attività, viene incrementato costantemente di una quantità pari a 0,10 euro/unità
- il costo variabile unitario, a partire dal secondo anno di attività, viene incrementato costantemente di una quantità pari a 0,12 euro/unità
- il costo fisso, a partire dal secondo anno di attività, viene incrementato costantemente di una quantità pari a 20.000 euro/anno.