



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

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

(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**PRIMA PROVA SCRITTA DEL 30 novembre 2010**

**SETTORE INDUSTRIALE**

**Tema n. 1**

Si descrivano le lavorazioni di formatura della lamiera. Caratteristiche generali, vantaggi e svantaggi, formabilità ed esempi. Si parli inoltre dell'anisotropia e dei suoi effetti sulla lavorazione.

**Tema n. 2**

Il candidato illustri il ruolo dell'ingegnere industriale nel coniugare gli aspetti tecnici ed economici nella fase di selezione del materiale e della tecnologia di produzione per la realizzazione di componenti tecnici in materiale polimerico o metallico. Il candidato faccia riferimento ad esempi applicativi relativi alla propria esperienza

**Tema n. 3**

Dopo aver precisato il ruolo degli impianti di servizio all'interno dell'impianto industriale, indicate quali sono le voci da contemplare per la determinazione dei costi di esercizio degli impianti di servizio e le modalità di ripartizione di tali costi per la determinazione del costo industriale di un prodotto. Infine, con specifico riferimento all'impianto di condizionamento, indicate le principali norme tecniche ed i principali riferimenti legislativi applicabili ai fini della progettazione del servizio stesso.

**Tema n. 4**

Il candidato esamini la tecnologia delle turbine idrauliche impiegate per la produzione di energia elettrica, in particolare soffermandosi sui seguenti aspetti:

- principi di funzionamento
- classificazione delle diverse tecnologie esistenti sulla base del campo operativo
- procedura per effettuare un dimensionamento di massima della turbina



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DELL'1 dicembre 2010**

**SETTORE INDUSTRIALE**  
**(classe di laurea 10 - Ingegneria industriale)**

**Tema n. 2 - Ambito: gestionale**

Con riferimento alle nozioni fondamentali di Microeconomia, si illustrino le ipotesi fondamentali dei modelli di concorrenza perfetta e di monopolio, discutendo il concetto collegato di "efficienza del mercato".



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

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

(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 1 dicembre 2010**

**SETTORE INDUSTRIALE**  
**(classe di laurea 10 - Ingegneria industriale)**

**Tema n. 1 Ambito: ENERGETICA**

Il candidato discuta il tema della produzione di inquinanti atmosferici da sistemi di generazione termoelettrica.

Nello svolgimento il candidato faccia in particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- principali inquinanti in relazione al tipo di combustibile utilizzato e meccanismi di formazione
- tecnologie per l'abbattimento utilizzate nella pratica
- confronto in termini di impatto ambientale tra le principali tecnologie per la generazione termoelettrica tra cui: impianti con turbina a gas, cicli combinati gas vapore e impianti a vapore.

## ALLEGATO: BOLLETTINO TECNICO

### Polifenilensolfuro (PPS) rinforzato fibra vetro.

LARTON G/40 | Compound su base Polifenilensolfuro (PPS). Classificato UL94 V-0, esente alogeni e fosforo ro... Scegli Unità: | SI US

Fisiche | **Meccaniche** | Termiche | Resistenza alla fiamma | Elettriche | Stampaggio | Download

Proprietà Fisiche	Norma	Unità SI
Densità	ISO 1183	1,67 g/cm <sup>3</sup>
Ritiro allo stampaggio - sp. 2,0 mm (a 60 MPa di pressione in cavità) *		
Longitudinale al flusso	ISO 294-4	0,25 - 0,35 %
Trasversale al flusso	ISO 294-4	0,75 - 1 %

\* Valori ottenuti secondo norma ISO alla pressione indicata. I valori di ritiro effettivi possono differire da progetto a progetto.

LARTON G/40 | Compound su base Polifenilensolfuro (PPS). Classificato UL94 V-0, esente alogeni e fosforo ro... Scegli Unità: | SI US

Fisiche | **Meccaniche** | Termiche | Resistenza alla fiamma | Elettriche | Stampaggio | Download

Proprietà Meccaniche	Norma	Unità SI
Resistenza all'urto IZOD (provino 63,5x12,7x3,2 mm)		
con intaglio a 23°C	ASTM D256-A	85 J/m
Resistenza all'urto CHARPY (provino 80x10x4 mm)		
senza intaglio a 23°C	ISO 179-1eU	30 kJ/m <sup>2</sup>
con intaglio a 23°C	ISO 179-1eA	8 kJ/m <sup>2</sup>
Allungamento in trazione (velocità 5 mm/min)		
a rottura, 23°C	ISO 527 (1)	1,3 %
a rottura, 60°C	ISO 527 (1)	1,3 %
a rottura, 90°C	ISO 527 (1)	2 %
a rottura, 120°C	ISO 527 (1)	2,5 %
a rottura, 150°C	ISO 527 (1)	2,7 %
Carico in trazione (velocità 5 mm/min)		
a rottura, 23°C	ISO 527 (1)	185 MPa
a rottura, 60°C	ISO 527 (1)	170 MPa
a rottura, 90°C	ISO 527 (1)	140 MPa
a rottura, 120°C	ISO 527 (1)	100 MPa
a rottura, 150°C	ISO 527 (1)	75 MPa
Modulo di elasticità		
a trazione (velocità 1 mm/min), 23°C	ISO 527 (1)	16000 MPa
a trazione (velocità 1 mm/min), 60°C	ISO 527 (1)	15500 MPa
a trazione (velocità 1 mm/min), 90°C	ISO 527 (1)	15000 MPa
a trazione (velocità 1 mm/min), 120°C	ISO 527 (1)	9800 MPa
a trazione (velocità 1 mm/min), 150°C	ISO 527 (1)	6800 MPa

LARTON G/40 | Compound su base Polifenilensolfuro (PPS). Classificato UL94 V-0, esente alogeni e fosforo ro... Scegli Unità: | SI US

Fisiche | Meccaniche | **Termiche** | Resistenza alla fiamma | Elettriche | Stampaggio | Download

Proprietà Termiche	Norma	Unità SI
Coefficiente di dilatazione termica lineare		
da +30°C a +100°C (longitudinale al flusso)	ASTM D 696	6 µm/(m·°C)
VICAT - Punto di rammolimento a 49 N (incremento termico 50°C/h)		
		255 °C
HDT - Temperatura di inflessione sotto carico		
a 0,45 MN/m <sup>2</sup>	ISO 75	280 °C
a 1,61 MN/m <sup>2</sup>	ISO 75	270 °C
C.U.T. - Temperatura di uso in continuo (20.000h)		
		220 °C



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

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

(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**SECONDA PROVA SCRITTA DEL 1 dicembre 2010**

**SETTORE INDUSTRIALE**  
**(classe di laurea 10 - Ingegneria industriale)**

Il candidato risponda ad uno dei seguenti temi.

**Tema n. 1 - Ambito: MECCANICA**

Si descriva il processo di stampaggio tra stampi chiusi evidenziandone le problematiche generali, le soluzioni e gli accorgimenti. Si faccia inoltre riferimento all'esecuzione di pezzi cavi.

**Tema n.2 - Ambito: MECCANICA**

Il candidato esegua un'analisi delle principali proprietà (fisiche, meccaniche e termiche) riportate nel bollettino tecnico allegato, in relazione al loro utilizzo nella selezione del materiale e alle metodologie di prova ad esse associate.

## ALLEGATO: BOLLETTINO TECNICO

### Polifenilensolfuro (PPS) rinforzato fibra vetro.

LARTON G/40 | Compound su base Polifenilensolfuro (PPS). Classificato UL94 V-0, esente alogeni e fosforo ro... Scegli Unità: | SI US

Fisiche | **Meccaniche** | Termiche | Resistenza alla fiamma | Elettriche | Stampaggio | Download

Proprietà Fisiche	Norma	Unità SI
Densità	ISO 1183	1,67 g/cm <sup>3</sup>
Ritiro allo stampaggio - sp. 2,0 mm (a 60 MPa di pressione in cavità) *		
Longitudinale al flusso	ISO 294-4	0,25 - 0,35 %
Trasversale al flusso	ISO 294-4	0,75 - 1 %

\* Valori ottenuti secondo norma ISO alla pressione indicata. I valori di ritiro effettivi possono differire da progetto a progetto.

LARTON G/40 | Compound su base Polifenilensolfuro (PPS). Classificato UL94 V-0, esente alogeni e fosforo ro... Scegli Unità: | SI US

Fisiche | **Meccaniche** | Termiche | Resistenza alla fiamma | Elettriche | Stampaggio | Download

Proprietà Meccaniche	Norma	Unità SI
Resistenza all'urto IZOD (provino 63,5x12,7x3,2 mm)		
con intaglio a 23°C	ASTM D256-A	85 J/m
Resistenza all'urto CHARPY (provino 80x10x4 mm)		
senza intaglio a 23°C	ISO 179-1eU	30 kJ/m <sup>2</sup>
con intaglio a 23°C	ISO 179-1eA	8 kJ/m <sup>2</sup>
Allungamento in trazione (velocità 5 mm/min)		
a rottura, 23°C	ISO 527 (1)	1,3 %
a rottura, 60°C	ISO 527 (1)	1,3 %
a rottura, 90°C	ISO 527 (1)	2 %
a rottura, 120°C	ISO 527 (1)	2,5 %
a rottura, 150°C	ISO 527 (1)	2,7 %
Carico in trazione (velocità 5 mm/min)		
a rottura, 23°C	ISO 527 (1)	185 MPa
a rottura, 60°C	ISO 527 (1)	170 MPa
a rottura, 90°C	ISO 527 (1)	140 MPa
a rottura, 120°C	ISO 527 (1)	100 MPa
a rottura, 150°C	ISO 527 (1)	75 MPa
Modulo di elasticità		
a trazione (velocità 1 mm/min), 23°C	ISO 527 (1)	16000 MPa
a trazione (velocità 1 mm/min), 60°C	ISO 527 (1)	15500 MPa
a trazione (velocità 1 mm/min), 90°C	ISO 527 (1)	15000 MPa
a trazione (velocità 1 mm/min), 120°C	ISO 527 (1)	9800 MPa
a trazione (velocità 1 mm/min), 150°C	ISO 527 (1)	6800 MPa

LARTON G/40 | Compound su base Polifenilensolfuro (PPS). Classificato UL94 V-0, esente alogeni e fosforo ro... Scegli Unità: | SI US

Fisiche | Meccaniche | **Termiche** | Resistenza alla fiamma | Elettriche | Stampaggio | Download

Proprietà Termiche	Norma	Unità SI
Coefficiente di dilatazione termica lineare		
da +30°C a +100°C (longitudinale al flusso)	ASTM D 696	6 µm/(m·°C)
VICAT - Punto di rammolimento a 49 N (incremento termico 50°C/h)		255 °C
HDT - Temperatura di inflessione sotto carico		
a 0,45 MN/m <sup>2</sup>	ISO 75	280 °C
a 1,81 MN/m <sup>2</sup>	ISO 75	270 °C
C.U.T. - Temperatura di uso in continuo (20.000h)		220 °C



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA  
Facoltà di Ingegneria

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE A – Seconda sessione 2010

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 17 febbraio 2011**

**SETTORE INDUSTRIALE**

(classi di laurea appartenenti al settore: 29/S - Ingegneria dell'automazione; 34/S - Ingegneria gestionale; 36/S - Ingegneria meccanica; LM/33 - Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica)

**Tema n. 1: classe 36/S - Ingegneria meccanica**

Si vuole realizzare una ruota dentata attraverso un processo di stampaggio massivo ed uno di asportazione di truciolo. Tenendo conto che: il suo diametro nominale è pari a  $\varnothing 165\text{mm}$ , verrà calettata con interferenza su un albero di diametro  $\varnothing 80\text{mm}$  per una lunghezza pari a 120mm, dovrà trasmettere una coppia massima di 3100 Nm ed il coefficiente d'attrito fra albero e mozzo è  $f=0.1$ , si chiede di:

- Determinare il grado di finitura e la qualità della lavorazione delle superfici a contatto
- L'interferenza efficace minima richiesta tra albero e mozzo
- Scegliere l'accoppiamento
- Quotare il pezzo finito.

Supponendo di voler realizzare lo sbozzato utilizzando una maglia a doppio effetto, si chiede di:

- Progettare la geometria della cavità degli stampi
- Dimensionare la billetta di partenza (volume e dimensioni)
- Stimare l'energia richiesta dalla lavorazione
- Supponendo una pressione di esercizio pari a 190bar su una sezione utile di  $707\text{mm}^2$ , effettuare un dimensionamento di massima del maglia (corsa, masse di mazza ed incudine) e determinare il numero di colpi necessari alla lavorazione.
- Stilare il ciclo di lavorazione del pezzo alle macchine utensili. Riguardo alla scelta degli utensili, se ne indichi la tipologia

Il candidato effettui le ipotesi di lavoro necessarie allo svolgimento del tema.

Siano noti inoltre:

<b>Pezzo</b>	
<i>Materiale</i>	AISI 1043
<i>Legame sforzo-deformazioni</i>	
<i>Temperatura di stampaggio (1300°C)</i>	
<i>Temperatura bave (1150°C)</i>	
<i>Coefficiente d'attrito</i>	$\mu = 0.32$

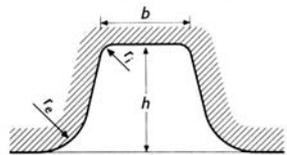
**Tabella 1 Ritiro termico lineare**

	Contraction (%)	Expansion (%)
Aluminum	7.1	Bismuth 3.3
Zinc	6.5	Silicon 2.9
Al - 4.5% Cu	6.3	
Gold	5.5	
White iron	4-5.5	
Copper	4.9	
Brass (70-30)	4.5	
Magnesium	4.2	
90% Cu - 10% Al	4	
Carbon steels	2.5-4	
Al - 12% Si	3.8	
Lead	3.2	

**Tabella 2 Sovrametallo per pezzi stampati**

Dimensioni nominali (mm)	Lunghezza del pezzo (mm)			
	≤ 100	100 + 300	300 + 500	500 + 1000
≤ 50	1,8 + 2,3	1,8 + 2,3	2,3 + 3,1	3 + 3,4
50 + 75	2 + 3	2 + 3	2,5 + 3	3,5 + 4
75 + 100	2 + 3,5	2 + 3,5	3 + 3,5	3,5 + 4,5
100 + 400	3 + 3,5	3 + 4	3,5 + 4,5	4,5 + 5
400 + 800	4 + 4,5	4 + 5	4,5 + 5	5 + 5,5
800 + 1000	4 + 5	4,5 + 5,5	5,5 + 6	5 + 6,5

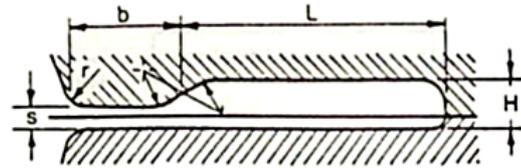
**Tabella 3 Raccordi di angoli e spigoli nello stampaggio**



$h/b$	$r_i$ (mm)	$r_e$ (mm)
≤ 2	$0,06h + 0,5$	$2,5r_i + 0,75$
2 + 4	$0,07h + 0,6$	$3r_i + 0,75$
> 4	$0,08h + 0,75$	$3,5r_i + 0,75$

**Tabella 4 Dimensioni della camera scartabava**

s	b	r	H	L
0,6	6	1	3,3	18
0,8	6	1	3,4	20
1	7	1	3,5	22
1,6	8	1	4,3	22
2	9	1,5	5	25
3	10	1,5	6,5	28
4	11	2	8	30
5	12	2	9,5	32
6	13	2,5	11	35
8	14	3	14	38
10	15	3	17	40



**Tabella 5 Coefficiente per il calcolo della forza massima ( $\eta$ ) e media ( $\lambda$ )**

Lu/La	$\eta$	$\lambda=(0.15\div 0.25)$	
		$\lambda\downarrow$	$\lambda\uparrow$
1	1		
2	1.08	Pezzi di semplice geometria	Pezzi di forma complessa
5	1.2	Corse di deformazione elevate	Ridotte corse di deformazione
10	1.35	Bave sottili	Elevati spessori di bava



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 17 febbraio 2011**

**SETTORE INDUSTRIALE**  
**(classe di laurea 10 - Ingegneria industriale)**

**Tema n. 1 - Ambito: meccanica**

Si vuole realizzare una ruota dentata attraverso un processo di stampaggio massivo ed uno di asportazione di truciolo. Tenendo conto che: il suo diametro nominale è pari a  $\varnothing 165\text{mm}$ , verrà calettata con interferenza su un albero di diametro  $\varnothing 80\text{mm}$  per una lunghezza pari a  $120\text{mm}$ , dovrà trasmettere una coppia massima di  $3100\text{ Nm}$  ed il coefficiente d'attrito fra albero e mozzo è  $f=0.1$ , si chiede di:

- Determinare il grado di finitura e la qualità della lavorazione delle superfici a contatto
- L'interferenza efficace minima richiesta tra albero e mozzo
- Scegliere l'accoppiamento
- Quotare il pezzo finito.

Supponendo di voler realizzare lo sbozzato utilizzando una pressa oleodinamica, si chiede di:

- Progettare la geometria della cavità degli stampi
- Dimensionare la billetta di partenza (volume e dimensioni)
- Stimare energia e forza massima richieste dalla lavorazione
- Identificare le lavorazioni alle macchine utensili necessarie alla realizzazione del pezzo.

Il candidato effettui le ipotesi di lavoro necessarie allo svolgimento del tema.

Siano noti inoltre:

<b>Pezzo</b>	<b>Materiale</b>
	AISI 1043
<i>Legame sforzo-deformazioni</i>	
Temperatura di stampaggio ( $1300^{\circ}\text{C}$ )	
Temperatura bave ( $1150^{\circ}\text{C}$ )	
Coefficiente d'attrito	$\mu = 0.32$

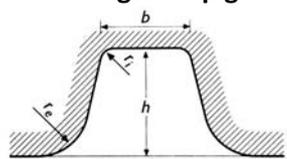
**Tabella 6 Ritiro termico lineare**

	Contraction (%)	Expansion (%)
Aluminum	7.1	Bismuth 3.3
Zinc	6.5	Silicon 2.9
Al - 4.5% Cu	6.3	
Gold	5.5	
White iron	4-5.5	
Copper	4.9	
Brass (70-30)	4.5	
Magnesium	4.2	
90% Cu - 10% Al	4	
Carbon steels	2.5-4	
Al - 12% Si	3.8	
Lead	3.2	

**Tabella 7 Sovrametallo per pezzi stampati**

Dimensioni nominali (mm)	Lunghezza del pezzo (mm)			
	≤ 100	100 + 300	300 + 500	500 + 1000
≤ 50	1,8 + 2,3	1,8 + 2,3	2,3 + 3,1	3 + 3,4
50 + 75	2 + 3	2 + 3	2,5 + 3	3,5 + 4
75 + 100	2 + 3,5	2 + 3,5	3 + 3,5	3,5 + 4,5
100 + 400	3 + 3,5	3 + 4	3,5 + 4,5	4,5 + 5
400 + 800	4 + 4,5	4 + 5	4,5 + 5	5 + 5,5
800 + 1000	4 + 5	4,5 + 5,5	5,5 + 6	5 + 6,5

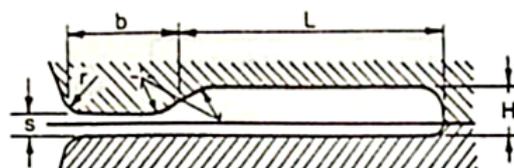
**Tabella 8 Raccordi di angoli e spigoli nello stampaggio**



$h/b$	$r_i$ (mm)	$r_e$ (mm)
≤ 2	$0,06h + 0,5$	$2,5r_i + 0,75$
2 + 4	$0,07h + 0,6$	$3r_i + 0,75$
> 4	$0,08h + 0,75$	$3,5r_i + 0,75$

**Tabella 9 Dimensioni della camera scartabava**

s	b	r	H	L
0,6	6	1	3,3	18
0,8	6	1	3,4	20
1	7	1	3,5	22
1,6	8	1	4,3	22
2	9	1,5	5	25
3	10	1,5	6,5	28
4	11	2	8	30
5	12	2	9,5	32
6	13	2,5	11	35
8	14	3	14	38
10	15	3	17	40



**Tabella 10 Coefficiente per il calcolo della forza massima ( $\eta$ ) e media ( $\lambda$ )**

Lu/La	$\eta$	$\lambda=(0.15\div 0.25)$	
		$\lambda\downarrow$	$\lambda\uparrow$
1	1		
2	1.08	Pezzi di semplice geometria	Pezzi di forma complessa
5	1.2	Corse di deformazione elevate	Ridotte corse di deformazione
10	1.35	Bave sottili	Elevati spessori di bava



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(SEZ. B: Lauree I Livello D.M. 509/99 e D.M. 270/04 e Diploma Universitario)

SEZIONE B - Seconda sessione 2011

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 17 febbraio 2011**

**SETTORE INDUSTRIALE**  
**(classe di laurea 10 - Ingegneria industriale)**

**Ambito ENERGETICA**

Un ciclo a vapore con risurriscaldamento e con condensazione ad acqua di mare è caratterizzato dai seguenti parametri di progetto:

- temperatura del vapore all'ammissione nelle turbine AP e BP:	560 °C
- pressione del vapore all'ammissione:	100 bar
- pressione di scarico turbina AP:	30 bar
- pressione di condensazione:	0.05 bar
- potenza ceduta al condensatore:	250 MW
- rendimento isoentropico della turbina a vapore AP:	86%
- rendimento isoentropico della turbina a vapore BP:	91%
- rendimento organico turboalternatore:	99.5%
- rendimento elettrico turboalternatore:	98.7%
- rendimento idraulico pompe:	80%
- rendimento organico pompe:	97%
- rendimento elettrico pompe:	92%
- perdita di carico ( $\Delta p/p$ ) circuito principale acqua/vapore in caldaia:	0.333
- perdita di carico ( $\Delta p/p$ ) banchi risurriscaldatore:	0.08
- potenza assorbita dagli ausiliari:	2500 kW
- rendimento del generatore di calore	94%
- potere calorifico inferiore del combustibile	8900 kcal/kg

Nel circuito è presente un degasatore funzionante alla pressione di 4 bar alimentato da vapore spillato dalla turbina alla stessa pressione. Ad eccezione delle perdite di carico espressamente indicate, tutte le altre perdite sono da ritenersi trascurabili.

Si chiede di:

- 1) tracciare lo schema dell'impianto e il diagramma T-s del ciclo
- 2) calcolare la portata di vapore all'ammissione in turbina
- 3) calcolare la potenza elettrica netta dell'impianto
- 4) determinare la portata di combustibile necessaria e il rendimento elettrico dell'impianto
- 5) determinare l'effetto sulla variazione del rendimento dell'impianto e della potenza elettrica prodotta nel caso vengano adottate soluzioni diverse per il condensatore, facendo in ciascun caso ipotesi realistiche per la temperatura di condensazione e il consumo degli ausiliari
- 6) effettuare un dimensionamento di massima dello scambiatore aria/vapore nel caso si adotti un sistema di condensazione "a secco".



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BRESCIA**  
**Facoltà di Ingegneria**

ESAME DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
(Lauree Specialistiche D.M. 509/99 - Lauree Magistrali D.M. 270/04)

SEZIONE B - Seconda sessione 2010

**PROVA PRATICA DI PROGETTAZIONE DEL 17 febbraio 2011**

**SETTORE INDUSTRIALE**

**(classi di laurea appartenenti al settore: 29/S - Ingegneria dell'automazione; 34/S - Ingegneria gestionale; 36/S - Ingegneria meccanica; LM/33 - Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica)**

**Tema n. 3 classe 34/S - Ingegneria gestionale**

Rispondete a tutte le domande. Motivate sempre le vostre risposte (la semplice indicazione dei risultati non è sufficiente).

**DOMANDA 1**

I dati sulle "forze di lavoro" recentemente pubblicati dall'Istituto Nazionale di Statistica (Istat) indicano che nel 1993 le persone "occupate" in Italia erano 20.765.000, mentre le "forze di lavoro" erano pari a 22.992.000 persone.

- 1.1 Fornite la definizione di "occupati", "disoccupati" (o più propriamente: "persone in cerca di occupazione") e "forze di lavoro", nonché quella di tasso di attività e tasso di occupazione
- 1.2 Calcolate il numero di disoccupati in Italia nel 1993
- 1.3 Sapendo che la popolazione italiana compresa tra i 15 e i 64 anni di età nel 1993 era pari a 39.102.040 persone, calcolate il tasso di attività e quelli di occupazione e disoccupazione

**DOMANDA 2**

Nel 1996 l'Autorità Garante per la Concorrenza ed il Mercato (AGCM) svolse un'indagine sull'acquisizione di Birra Moretti da parte di Heineken, di cui veniva richiesta l'autorizzazione.

Ecco la ricostruzione delle quote di mercato nel settore della birra da parte di AGCM

**Tabella XXX - Principali operatori nel settore della birra (Quote % sui consumi complessivi)**

<b>Gruppo</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>
Peroni	31,30	29,75	29,46
Heineken	29,10	28,33	27,11
Moretti	8,10	9,13	10,23
Poretto	9,26	8,42	9,88
Forst	5,06	5,13	4,99
Importazioni	17,46	19,24	18,43
<i>Totale</i>	<i>100,00</i>	<i>100,00</i>	<i>100,00</i>

Fonte: Assobirra (cit. in AGCM (1996), "C2347 - Heineken Italia/Birra Moretti. Chiusura istruttoria", <http://www.agcm.it>)

Sulla base dei dati per il 1995, e dell'ipotesi che gli operatori esteri che esportano in Italia siano 20 (ognuno con una quota pari ad un ventesimo della quota complessiva stimata per la voce "importazioni"), AGCM stimava i seguenti indici di concentrazione: CR2=56,6%; CR4=76,7%; Herfindahl=1.850 circa.

- 2.1 Spiegate cos'è AGCM e perché occorresse la sua autorizzazione all'acquisizione di Moretti da parte di Heineken
- 2.2 Spiegate in termini generali cosa si intende per "indice di concentrazione" e la loro rilevanza per le indagini su fusioni e acquisizioni
- 2.3 In cosa consistono gli indici di concentrazione sopra citati? Come è arrivata AGCM a calcolarli? Quali sono i loro pregi e difetti?
- 2.4 Di quanto sarebbero aumentati CR2, CR4 e Herfindahl se AGCM avesse autorizzato l'operazione?

### DOMANDA 3

Nel comunicato stampa emesso dall'Autorità Garante per la Concorrenza ed il Mercato (AGCM) nell'ottobre del 1998, che trovate stampato qui di seguito, si illustrano i provvedimenti presi in quell'anno contro Tim e Omnitel "per intese gravemente lesive della concorrenza".

- 3.1 Facendo uso in modo corretto dei termini "collusione" e "barriera all'entrata" spiegate in cosa consistono le accuse mosse ad AGCM da Tim e Omnitel
- 3.2 Riferendovi ai concetti di "benessere" e "efficienza sociale" spiegate perché l'intervento di AGCM era pienamente giustificato

**COMUNICATO STAMPA:** Numero: 40 / Data: 01/10/99  
**PROCEDIMENTO:** Rif.: 1372 / Caso: TIM-OMNITEL TARIFFE FISSO MOBILE  
Tipo provvedimento: Chiusura istruttoria

**Ammende per quasi 150 miliardi a TIM e Omnitel per intese gravemente lesive della concorrenza nel mercato della telefonia mobile**

L'Autorità Garante della Concorrenza e del mercato, nell'adunanza del 28 settembre 1999, a conclusione di un'istruttoria avviata il 7 gennaio 1999, ha deliberato che le società Telecom Italia Mobile S.p.A. (TIM) e Omnitel Pronto Italia S.p.A. (OPI) hanno posto in essere intese gravemente lesive della concorrenza sul mercato dei servizi di comunicazione radiomobile, in violazione dell'articolo 2 della legge antitrust. In ragione della gravità delle infrazioni, a tali imprese è stata applicata un'ammenda complessiva pari a circa 147 miliardi di lire.

In primo luogo, TIM e Omnitel hanno posto in essere nel 1998 un'intesa, nella forma di pratica concordata, consistente nella fissazione di prezzi identici nella struttura e nel livello per i servizi di comunicazione fisso-mobile. Le comunicazioni fisso-mobile hanno rappresentato nel 1998 circa il 40% dei ricavi da traffico di ciascuna delle imprese oggetto dell'istruttoria, per un fatturato complessivo di circa 5.000 miliardi di lire. In particolare è emerso che i prezzi concordati dalle imprese, anomali per la loro struttura (business e family) e particolarmente elevati rispetto ai corrispondenti prezzi europei, in particolare in orario peak (7,30- 20,30 dei giorni feriali) per gli indicativi family, hanno comportato elevati margini per le imprese e un aggravio della spesa per il consumatore italiano, rispetto a quella media europea, stimabile per il solo 1998 in oltre 650 miliardi di lire.

In secondo luogo TIM e OPI, a fronte dell'imminente mutamento del quadro regolamentare che avrebbe assegnato la titolarità delle condizioni economiche per questi servizi al gestore di rete fissa Telecom Italia a partire dal 1999, e allo scopo di preservare i propri ricavi derivanti dal traffico fisso-mobile, hanno successivamente posto in essere un'ulteriore intesa, ammessa dalle stesse imprese, ridefinendo in modo concordato nuovi identici prezzi per le comunicazioni fisso-mobile e applicandoli al pubblico contemporaneamente il 6 gennaio 1999.

In terzo luogo, l'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato ha accertato che TIM e OPI hanno coordinato il proprio comportamento anche nei confronti degli altri operatori di telecomunicazione nuovi entranti di rete fissa e mobile. Infatti i due operatori mobili hanno attuato un'intesa, nella forma di pratica concordata, consistente nella definizione di prezzi analoghi per i servizi di interconnessione alle proprie reti mobili, determinando così un innalzamento dei costi e una limitazione dell'autonomia imprenditoriale dei soggetti nuovi entranti sul mercato, ciò che ha ridotto i vantaggi della liberalizzazione per gli utenti.

I comportamenti restrittivi della concorrenza imputati a TIM e OPI sono stati valutati di particolare gravità, in quanto integranti intese orizzontali di fissazione del prezzo, attuate dalle due imprese che rappresentavano, nel 1998, l'intero mercato dei servizi di comunicazione mobile. [...]

Di conseguenza le sanzioni applicate sono state di 100 miliardi e 432 milioni per TIM e di 46 miliardi e 868 milioni per OPI.

Roma, 1 ottobre 1999