



# *Ministero della Pubblica Istruzione*

## **M873 - ESAMI DI MATURITÀ PROFESSIONALE**

**Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE

**Tema di:** TECNICA DELLA PRODUZIONE E DISEGNO

Si devono realizzare 3000 ruote dentate cilindriche a denti dritti, partendo dai seguenti dati:

- modulo  $m = 4$
- numero di denti  $z = 30$
- angolo di pressione  $\alpha = 20^\circ$
- foro d'albero  $d = 30 \text{ H8}$

Il candidato, dopo avere stabilito con criterio i dati mancanti

- esegua il disegno a schizzo quotato della ruota ed il ciclo di lavorazione;
- descriva le eventuali attrezzature necessarie e gli eventuali trattamenti termici;
- determini il costo di produzione;
- effettui il programma ISO per realizzare una delle lavorazioni su m.u. a C.N.C. (facoltativo).

---

Durata massima della prova: 8 ore.

È consentito soltanto l'uso di manuali tecnici.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



# Ministero della Pubblica Istruzione

## Y92M - ESAMI DI MATURITÀ PROFESSIONALE

### NUOVO ORDINAMENTO

**Indirizzo: TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE**

**Tema di: TECNICA DELLA PRODUZIONE E LABORATORIO MACCHINE A FLUIDO**

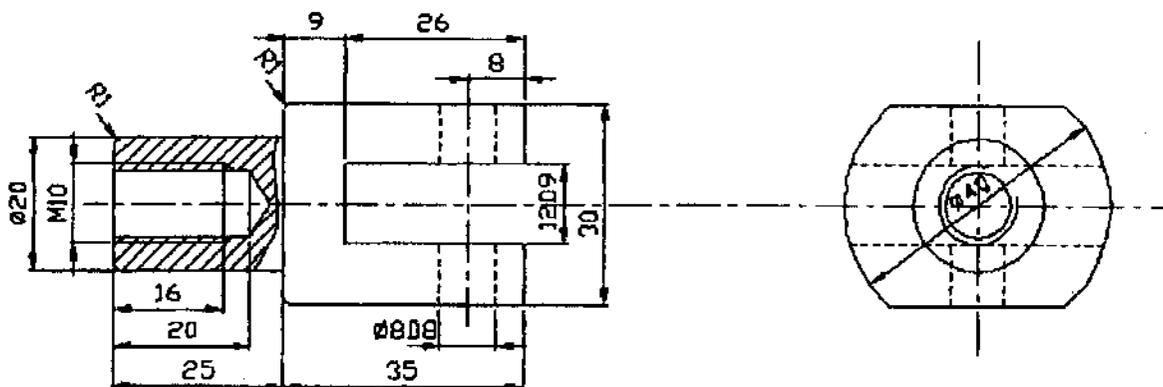
**Componente meccanico: quantità 400 pezzi.**

Una Società possiede quattro magazzini di prodotto finito in materiale C 50, dislocati nell'ambito della Comunità Europea. Da quattro ditte situate in diverse città d'Europa arriva la richiesta del prodotto, conoscendo i costi di trasporto dai singoli magazzini a queste città, si determini il minimo costo globale di trasporto indicando per ciascun magazzino la città da collegare. I costi, in milioni di lire, sono indicati nella tabella che segue:

Magazzino	Città			
	B1	B2	B3	B4
A1	9	29	19	12
A2	15	32	4	29
A3	42	22	21	17
A4	22	29	27	11

Il candidato inoltre, dopo aver assunto con criterio i dati necessari

1. esegua il ciclo di lavorazione del componente indicato in figura
2. determini il costo di fabbricazione.
3. illustri gli accorgimenti da adottare per automatizzare la produzione.



Durata massima della prova: 8 ore.

E' consentito soltanto l'uso di manuali tecnici.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



# *Ministero della Pubblica Istruzione*

## **M873 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

**Indirizzo: TECNICO INDUSTRIE MECCANICHE**

**CORSO DI PRECEDENTE ORDINAMENTO**

**Tema di: TECNICA DELLA PRODUZIONE E DISEGNO**

Un'azienda deve realizzare 2000 giunti a disco, partendo dai seguenti dati:

- diametro esterno del giunto       $D = 190$  mm;
- diametro del foro del giunto       $d = 45 \div 50$  mm;
- lunghezza del giunto               $L = 150$  mm;

Il candidato, dopo avere stabilito con criterio i dati occorrenti

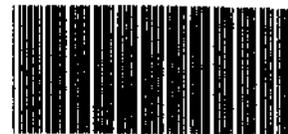
- **esegua:**
  - uno schizzo quotato del giunto;
  - il ciclo di lavorazione del disco;
- **descriva:**
  - le eventuali attrezzature necessarie e gli eventuali trattamenti termici;
- **determini:**
  - il costo di produzione;
- **effettui:**
  - il programma ISO per realizzare una delle lavorazioni su m.u. a C.N.C. (facoltativo).

---

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



# *Ministero della Pubblica Istruzione*

## **M058 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

**Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE

**CORSO DI NUOVO ORDINAMENTO**

**Tema di:** TECNICA DELLA PRODUZIONE E LABORATORIO

**Oggetto:** perno temprato e rettificato D30 h6; quantità 10.000 pezzi.

1. Si devono produrre perni rettificati il cui costo unitario è espresso dalla funzione:

$$C = (T) + (O) + \left(\frac{M}{L}\right) + \left(\frac{Z * L}{U}\right) + \left(\frac{C * L * N}{2U}\right)$$

Determinare il lotto economico da mettere in lavorazione, cioè il numero di componenti che rende minima la funzione costo.

Dati:

C	=	6.100	£/pz	costo unitario componente (1° approssimazione)
T	=	800	£/pz	costo materia prima
O	=	4.950	£/pz	costo manodopera
M	=	900.000	£/lotto	spese preparazione macchine
Z	=	800	£/pz	spese annue magazzino
N	=	9 %		tasso interessi passivi giacenza media in magazzino
U	=	10.000	pz	componenti da produrre in un anno
L	=	X	pz	lotto economico

Il candidato inoltre, dopo aver assunto i dati necessari:

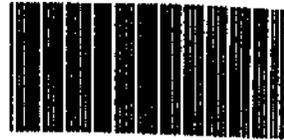
2. esegua il ciclo di lavorazione;
3. determini il costo di fabbricazione;
4. scriva e commenti il programma ISO per realizzare una operazione del ciclo.

---

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



# *Ministero della Pubblica Istruzione*

## **M062 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

**Indirizzo: TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE**

**CORSO DI NUOVO ORDINAMENTO**

**Tema di: MACCHINE A FLUIDO**

Si deve installare una turbina idraulica da accoppiare ad un generatore elettrico sincrono.

Si hanno i seguenti dati:

- portata dell'acqua  $Q = 2000$  l/s;
- salto netto  $H = 250$  m.

Il candidato, dopo avere assunto con giustificato criterio i dati occorrenti:

1. motivi la scelta della tipologia e delle principali caratteristiche della turbina;
2. determini:
  - il diametro della girante;
  - il diametro del getto;
  - le dimensioni delle palette.
3. esegua lo schema a blocchi dell'impianto.

---

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di manuali tecnici.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



*Ministero della Pubblica Istruzione*

**M058 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

**Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE

**CORSO DI ORDINAMENTO**

**Tema di:** TECNICA DELLA PRODUZIONE E LABORATORIO

Si devono produrre 3000 manovelle di estremità in acciaio fucinato, per una motrice lenta.

Il candidato, sulla base dei seguenti dati fondamentali della macchina e dell'organo meccanico:

- potenza trasmessa  $P = 55 \text{ kW}$
- raggio della manovella  $R = 250 \text{ mm}$
- velocità di rotazione  $n = 390 \text{ giri/min}$

e, dopo avere assunto con giustificato criterio gli altri dati mancanti:

- esegua il ciclo di lavorazione del bottone di manovella;
- descriva le eventuali attrezzature necessarie e gli eventuali trattamenti termici;
- effettui il programma ISO per realizzare una delle lavorazioni su macchine utensili a C.N.C.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici portatili non programmabili.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
**M058 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

**Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE

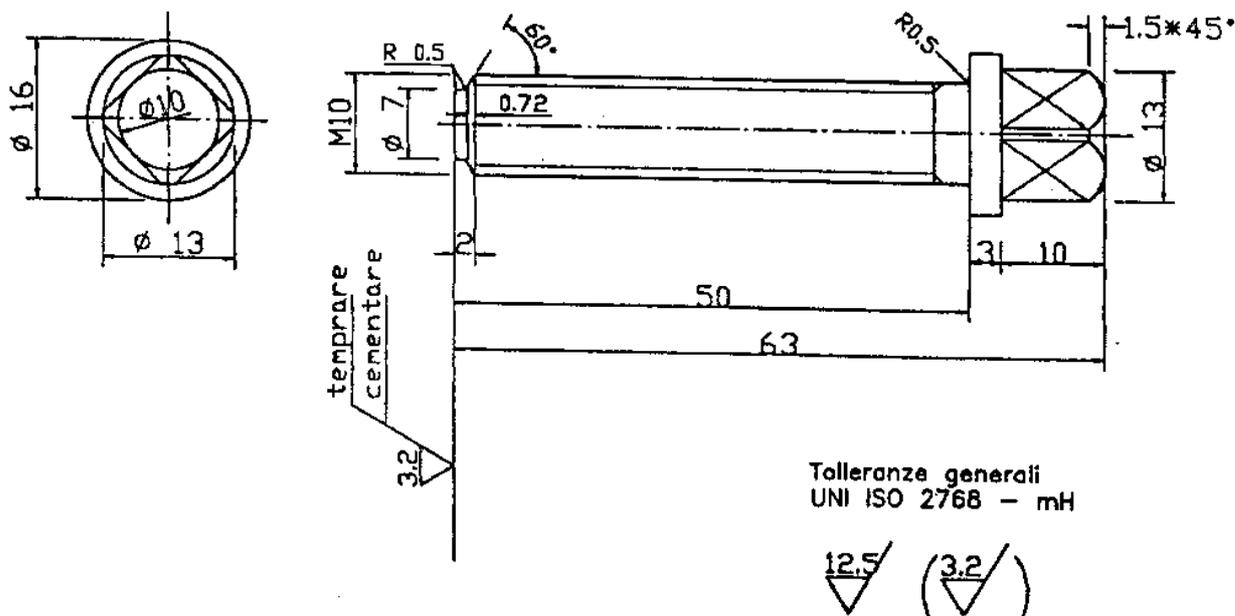
**CORSO DI NUOVO ORDINAMENTO**

**Tema di:** TECNICA DELLA PRODUZIONE E LABORATORIO

Si deve produrre un lotto di 500 viti in acciaio C15UNI 5372 -70 (ridenominazione EU 27), secondo il disegno riportato in figura.

Il candidato, assunti motivatamente gli altri dati mancanti:

- esegua il ciclo di lavorazione;
- effettui il programma ISO per la realizzazione di una delle fasi di lavorazione, a propria scelta, sulle macchine utensili a C.N.C.;
- determini il costo di produzione dell'intero lotto, dopo aver fissato possibili valori per i costi unitari del materiale, della manodopera, e per le spese generali;
- esegua una sintetica relazione, che motivi anche i trattamenti termici.



Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici portatili non programmabili.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

**M058 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE****Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE

CORSO DI ORDINAMENTO

**Tema di:** MACCHINE A FLUIDO

Utilizzando una pompa centrifuga, si deve sollevare l'acqua contenuta nel serbatoio n.1 di aspirazione fino al serbatoio n.2 di mandata, entrambi a cielo aperto e di dimensioni tali da non modificare i rispettivi livelli.

Note le seguenti caratteristiche di esercizio:

- portata:  $Q = 5.000 \text{ dm}^3 / \text{h}$ ;
- altezza di aspirazione:  $h_a = \text{m } 6$ ;
- altezza alla mandata:  $h_m = \text{m } 30$ ;
- lunghezza tubo di aspirazione:  $l_a = \text{m } 8,5$ ;
- lunghezza tubo di mandata:  $l_m = \text{m } 31,75$ .

Il candidato, considerando una velocità del liquido nelle condotte pari a circa 2 m/s, dopo aver liberamente assunto, con motivati ed opportuni criteri, ogni altro elemento di progetto eventualmente mancante, tracci lo schema dell'impianto e determini:

1. la potenza meccanica assorbita dalla pompa nell'ipotesi che il suo rendimento sia  $\eta_m = 0,78$ ;
2. il rendimento totale dell'impianto;
3. l'altezza teorica della pompa rispetto al pelo libero dell'acqua del serbatoio n.1.

---

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

# **M062 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

CORSO DI ORDINAMENTO

**Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE

**Tema di:** MACCHINE A FLUIDO

Si consideri un impianto di sollevamento in cui sia inserita una pompa centrifuga che aspira acqua dal mare e la trasferisce, per un ricambio continuo, ad una piscina il cui pelo libero, costituito dal bordo di sfioro, è posto a 15 m d'altezza s.l.m.

Il candidato, considerando pari a:

- 3,8 m le perdite di carico complessive;
- 30 cm il dislivello tra le sezioni d'ingresso e di uscita della pompa;
- 80 mm il diametro della sezione d'ingresso della pompa;
- 60 mm il diametro della sezione d'uscita della pompa;

e dopo aver motivatamente scelto ogni altro parametro necessario, determini:

- la prevalenza totale caduta all'acqua;
- la potenza assorbita;
- la portata massica;

L'elaborato dev'essere accompagnato da uno schema dell'impianto.

---

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili.

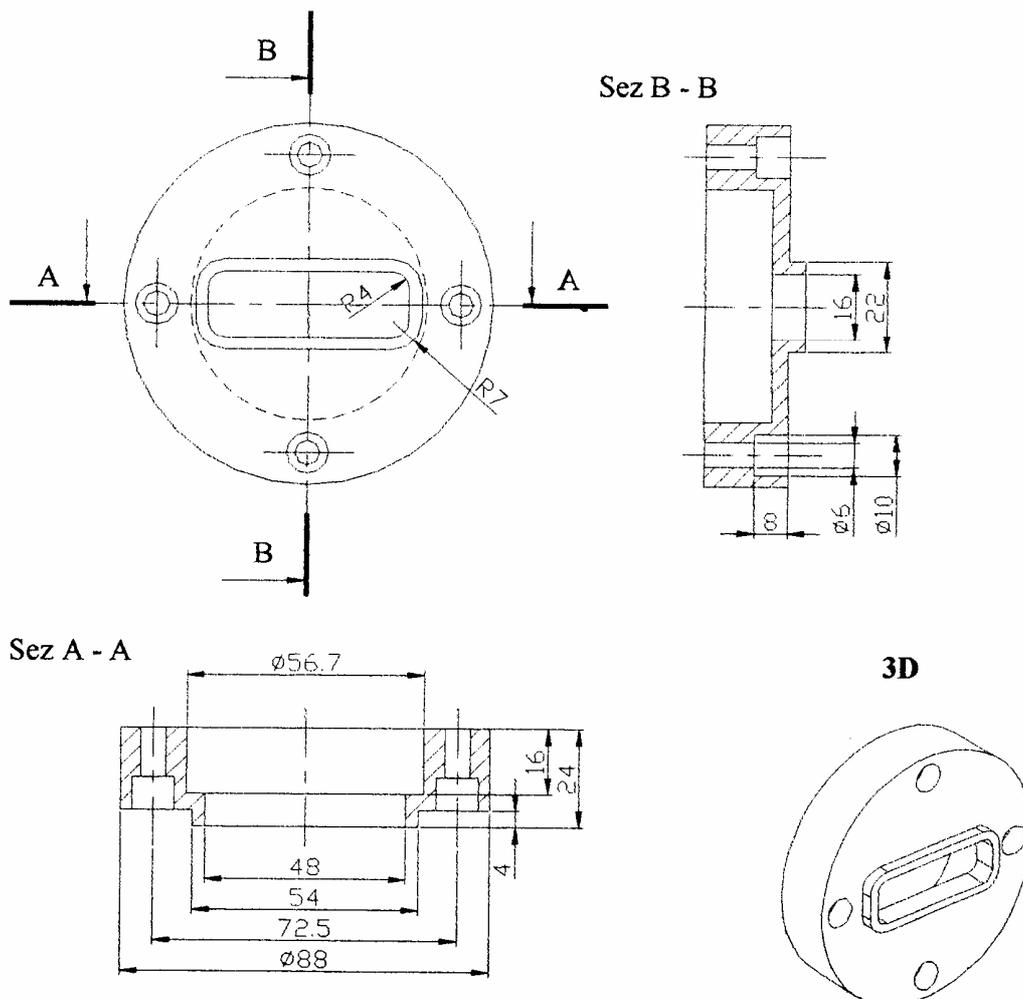
Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

**M058 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE****CORSO DI ORDINAMENTO****Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE**Tema di:** TECNICA DELLA PRODUZIONE E LABORATORIO

Un'officina meccanica deve produrre 500 matrici in acciaio C50 di uno stampo per tranciatura.

Il candidato, sulla base dei grafici in calce:

- esegua il ciclo di lavorazione;
- descriva le eventuali attrezzature necessarie alla lavorazione;
- elabori e commenti il programma ISO per realizzare una operazione del ciclo;
- determini il costo di fabbricazione.



Durata massima della prova: 8 ore.

È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.



**M058 - ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

## CORSO DI ORDINAMENTO

**Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE**Tema di:** MACCHINE A FLUIDO

Si rende necessario svuotare un vaso di  $75.000 \text{ m}^3$ , pieno d'acqua, per mezzo di una pompa centrifuga avente rendimento totale pari a 0,92 ed in presenza di un'altezza manometrica di 7,5 m. Si ipotizzi che a valle della pompa vi sia un venturimetro, le cui dimensioni sono  $d_1 = 30 \text{ cm}$  e  $d_2 = 25 \text{ cm}$ , che consente di leggere un dislivello differenziale di 18 cm di colonna di mercurio.

Il candidato, fatte le opportune deduzioni e dopo aver motivatamente scelto ogni altro elemento o parametro eventualmente necessari, determini:

1. l'alesaggio dei cilindri di un motore diesel a quattro tempi in grado di trascinare la pompa ad un regime di 3.500 giri/min;
2. il consumo specifico nel caso in cui il rendimento del motore sia  $\eta = 0,33$ ;
3. il tempo complessivamente necessario a svuotare l'invaso.

---

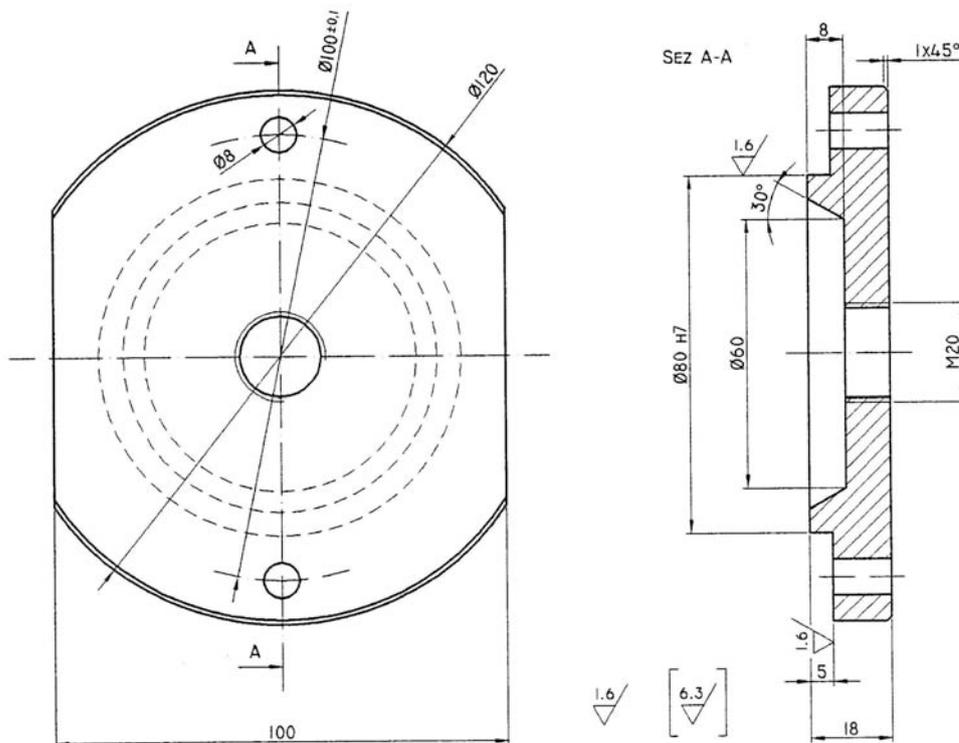
Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

**M058 – ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE****CORSO DI ORDINAMENTO****Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE**Tema di:** TECNICA DELLA PRODUZIONE E LABORATORIO

Un'officina meccanica deve produrre 5.000 pezzi in acciaio inossidabile 18NiCrMo5, di un disco forato come da disegno.



Il candidato, dopo aver descritto le eventuali attrezzature necessarie alla produzione:

- descriva nei dettagli il ciclo di lavorazione
- determini il costo totale della produzione
- scriva e commenti il programma ISO per realizzare un'operazione del ciclo su macchine utensili a CNC

Durata massima della prova: 6 ore.

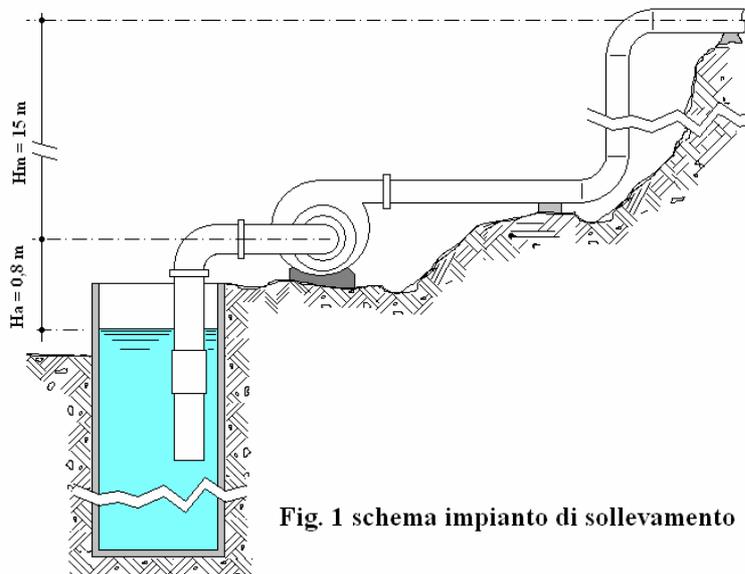
È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili  
Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.

**M058 – ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

## CORSO DI ORDINAMENTO

**Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE**Tema di:** MACCHINE A FLUIDO

Per l'irrigazione di un campo si vuole utilizzare una pompa centrifuga da inserire in un impianto che pesca da un pozzo artesiano con pelo libero pressoché costante (v. **Fig. 1**).

**Fig. 1** schema impianto di sollevamento

Da catalogo, la pompa offre le prestazioni come indicato nella seguente **Tab. 1** in funzione del numero di giri.

<b>Prestazioni della pompa</b>		
<b>n [giri/min]</b>	<b>Q [l/min]</b>	<b>Hm [m]</b>
<b>1450</b>	4.000	11,2
	3.000	13
	2.500	14,4
	2.000	14,8
<b>1600</b>	4.000	15,2
	3.000	16,8
	2.500	17
<b>2000</b>	4.000	24,1
	3.000	25,5
<b>2500</b>	4.000	38,8

**Tab. 1**

**M058 – ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE**

CORSO DI ORDINAMENTO

**Indirizzo:** TECNICO DELLE INDUSTRIE MECCANICHE

**Tema di:** MACCHINE A FLUIDO

Il diametro alla mandata è pari ad 80 mm ed il suo rendimento medio è  $\eta = 0,8$ .

Si consideri, inoltre, che: le perdite localizzate sono pari a 2,5 m, la lunghezza totale della condotta alla mandata è di 90 m, la velocità dell'acqua è di 6 m/s, il dislivello tra la pompa e la sezione d'uscita è di 15 m.

Il candidato, scelto con motivato criterio, ogni altro dato necessario, calcoli:

1. la corsa e l'alesaggio di un motore Diesel 4T da accoppiare alla pompa;
2. il consumo specifico nell'ipotesi che il rendimento complessivo del motore sia pari a 0,32;
3. il peso del combustibile bruciato in un cilindro in un ciclo.

---

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito soltanto l'uso di tavole numeriche, manuali tecnici e calcolatrici non programmabili.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.