



## Ministero dell'istruzione e del merito

### **A039 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

**Disciplina:** DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

***Il candidato svolga il tema indicato nella prima parte e risponda a due soli quesiti tra i quattro proposti nella seconda parte.***

#### **PRIMA PARTE**

Un'officina meccanica, specializzata nel settore nautico, deve costruire dei verricelli ad ingranaggi, da utilizzare per tirare a riva, cioè in secca, le barche dei pescatori.

Il macchinario richiesto deve essere il più semplice possibile e soprattutto va azionato manualmente dovendo essere utilizzato in un contesto privo di energia elettrica.

Il verricello in grandi linee è costituito da un tamburo girevole attorno ad un asse orizzontale, su cui si avvolge la fune di recupero, alla cui estremità va posto il gancio che afferra la barca e la tira a riva. Il tamburo deve risultare solidale con una ruota dentata che riceve il moto da un pignone, con cui ingrana, azionato a sua volta da una manovella (vedi disegni allegati non in scala).

Le barche in legno devono essere tirate a riva lungo un percorso quasi pianeggiante sopra uno scivolo in legno posto sul fondo sabbioso

I dati tecnici previsti dall'officina per il verricello ad ingranaggi sono i seguenti:

- numero di denti ruota motrice  $Z_1 = 16$ ;
- numero di denti ruota condotta, di tipo alleggerito a 6 razze e solidale col tamburo,  $Z_2 = 80$ ;
- diametro del tamburo su cui si avvolge la fune di traino,  $D_t = 200 \text{ mm}$ ;
- lunghezza della manovella  $l = 400 \text{ mm}$ ;
- attrito statico tra barca e fondo di scorrimento  $\mu = 0,3$ ;
- modulo dentatura  $m = 8$ ;
- rendimento del rotismo  $\eta = 0.8$ .

Il candidato facendo riferimento agli schemi allegati, scelti appropriatamente i materiali e i dati mancanti dai manuali tecnici a disposizione, sulla base delle sue valutazioni, effettui:

1. il calcolo della forza da applicare alla manovella del verricello ad ingranaggi tenendo conto che la massa delle barche da trainare si aggira sui 650 kg, determinando altresì quanti giri deve fare la manovella per tirare in secca la barca di almeno 5 metri;
2. il progetto dell'albero su cui è calettata la ruota dentata  $Z_2$  solidale al tamburo, tenendo conto che i perni di estremità sono alloggiati su due cuscinetti a strisciamento in bronzo e che il tiro va considerato posto a metà dell'interasse tra i due montanti laterali.
3. il dimensionamento della ruota condotta  $Z_2$ , alleggerita a 6 razze e calettata con linguetta, effettuando anche il suo disegno completo di quote, raccordi, smussi, tolleranze e gradi di lavorazione, facendo riferimento allo schema proposto;
4. il ciclo completo di lavorazione della ruota  $Z_2$  comprensivo di utensili, attrezzi e strumenti di misura.



## Ministero dell'istruzione e del merito

### **A039 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

**Indirizzo:** ITMM - MECCANICA, MECCATRONICA ED ENERGIA  
ARTICOLAZIONE MECCANICA E MECCATRONICA

**Disciplina:** DISEGNO, PROGETTAZIONE E ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

#### **SECONDA PARTE**

- Il candidato effettui il dimensionamento dell'albero motore su cui è posto il pignone, tenendo conto che va previsto il suo calettamento e che anche in questo caso i perni di estremità sono alloggiati su due cuscinetti a strisciamento in bronzo. Per lo stesso si sviluppi il ciclo di lavorazione.
- Considerando che sia pervenuta una richiesta di produzione di 50 verricelli si ipotizzi quale può essere l'assetto da dare al lay-out dell'azienda per evadere l'intera commessa, tenendo presente che il tamburo risulta saldato sull'albero, la struttura di sostegno del verricello è ottenuta da un laminato in acciaio, mentre la ruota dentata da un lato va a battuta sul tamburo e dall'altro è bloccata con anello elastico.
- Nel caso di richiesta di sostituzione della manovella con azionamento motorizzato si proponga una soluzione alternativa all'azionamento manuale scegliendo il tipo di meccanismo da utilizzare nonché la potenza del motore che dovrà azionarlo considerando una velocità di traino pari a 0,15 m/s.
- Il candidato imposti un piano di campionamento e collaudo idoneo alla richiesta pervenuta all'officina, indicando quale tipo di controllo di qualità sia più pertinente per tale produzione, motivando le scelte fatte per le modalità di esecuzione da adottare.

Durata massima della prova: 8 ore.

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

È consentito l'uso di un laboratorio CAD.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla consegna della traccia.



*Ministero dell'istruzione e del merito*

