

1) IL MECCANISMO PROPOSTO È UN VERICELLO SEMPLICE IN CUI VI È UN RIDUTTORE AD INGRANAGGI.

LA FORZA RESISTENTE RISULTA UNA FRAZIONE DEL PESO DELLA BARCA CHE VALE:

$$F_e = \mu \cdot P_{\text{BARCA}} = 0,3 \cdot 6500 \cong 1950 \text{ N} = \underset{\substack{\uparrow \\ \text{FORZA} \\ \text{RESISTENTE}}}{Q}$$

↑  
FORZA  
DI ATTRITO

NEL VERICELLO ABBIAMO UNA MANOVELLA

LUNGA  $l = 400 \text{ mm}$  ED UN TAMBORO DI RAGGIO  $r = \frac{D_t}{2} = 100 \text{ mm}$

INOLTRE I DUE INGRANAGGI HANNO UN RAPPORTO DI

TRASMISSIONE DI  $i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{80}{16}$

PERTANTO PER ORMEGGIARE LA BARCA SARÀ NECESSARIO APPLICARE UNA FORZA DI

$$P = Q \cdot r \cdot \frac{z_1}{z_2} = 1950 \cdot \frac{100}{400} \cdot \frac{16}{80} = 97,5 \text{ N}$$

OSSIA SONO NECESSARI CIRCA 10 kg DI FORZA.

②

CALCOLIAMO QUANTI GIRI DOBBIAMO  
COMPIERE CON LA MANOVELLA PER  
ARROTOLARE 5 METRI DI CORDA.

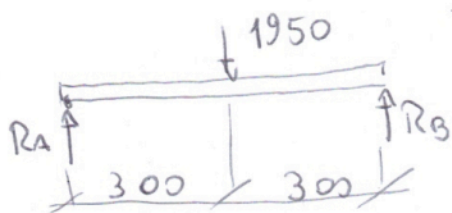
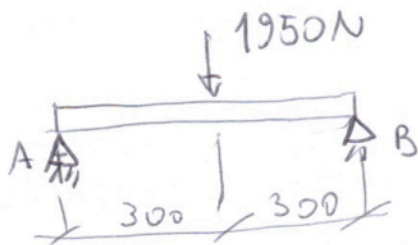
LA CIRCONFERENZA DEL TAMBORO È PARIA:

$$C = 2\pi r = 2\pi \cdot 0,1 = 0,628 \text{ metri}$$

$$\begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ giri} \\ \text{MANOVELLA} \end{array} = \frac{5}{C} \cdot 4 \cdot \frac{80}{16} \cong 160 \text{ GIRI}$$

L'ALBERO SU CUI È CALERATO IL TAMBURO È  
 SOGGETTO A TORSO-FLESSIONE.

PER LA PARTE DI FLESSIONE POSSIAMO CALCOLARE  
 IL MOMENTO ~~TORCENTE~~ FLETENTE IN QUESTO MODO



$$\begin{cases} \uparrow + / R_A + R_B = 1950 \\ \curvearrowright / 1950 \cdot 0,3 - R_B \cdot 0,6 = 0 \end{cases}$$

NON È NECESSARIO RISOLVERE  
 IL SISTEMA VISTO CHE LE REAZIONI  
 REAGISCONO IN EGUAL MISURA  
 QUINDI

$$R_A = R_B = \frac{Q}{2} = \frac{1950}{2} = 975 \text{ N}$$

IL MOMENTO FLETENTE MASSIMO È PARIA:

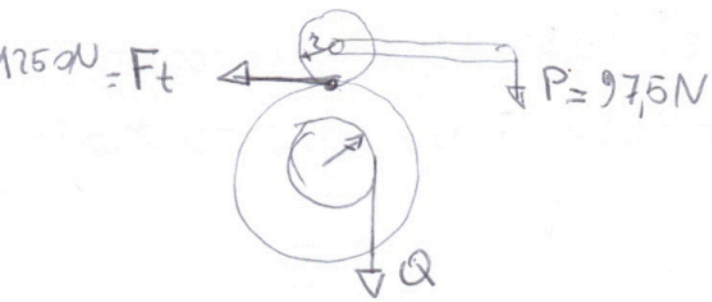
$$M_f = R_A \cdot 0,3 = 975 \cdot 0,3 = 292,5 \text{ Nm}$$



$$M_f \cong 292500 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

CALCOLIAMO IL MOMENTO TORCENTE SUL VERICELO (4)

QUESTO MOMENTO TORCENTE SI PUO' CALCOLARE DA DUE LATI, OSSIA ABBIAMO



LA LEVA MOLTIPLICA LA FORZA CHE TRASMETTE LA RUOTA  $Z_1$  COSI

~~$F_t = P \cdot \frac{D_{pignone}}$~~

$$F_t = P \cdot \frac{e}{D_{pignone}}$$

DOVE

$$D_{pignone} = Z_1 \cdot m = 16 \cdot 8 = 128\text{ mm}$$

$$\rightarrow F_t = 97,5 \cdot \frac{400}{128} = 1250\text{ N}$$

DA CUI SI RICA VA UN MOMENTO TORCENTE SULLA RUOTA  $Z_2$  PARI A

$$M_t = F_t \cdot D_{corona} = F_t \cdot \left(\frac{Z_2}{m}\right) = 1250 \cdot \frac{80}{8} = 12500\text{ Nmm}$$

$$M_t = 12500\text{ Nmm}$$

RIASSUMENDO L'ALBERO SU CUI E' CALETTATO (5)  
IL TAMBURO E' SOCCETTO A:

$$\text{MOMENTO FLETTEnte} \rightarrow M_f \approx 292.500 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$\text{MOMENTO TORCENTE} \rightarrow M_t \approx 12500 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

PERTANTO SI CONSIDERA UN MOMENTO FLETTEnte  
IDEALE PARI A:

$$M_f^{ID} = \sqrt{M_f^2 + \frac{3}{4} M_t^2} = \sqrt{292.500^2 + \frac{3}{4} 12500^2} =$$

$$| M_f^{ID} = 292.767 \text{ Nmm} |$$

SI PUO' CONCLUDERE CHE E' POSSIBILE  
TRASCURARE L'APPORTO DEL MOMENTO TORCENTE.

SIAMO IN GRADO QUINDI DI CALCOLARE IL DIAMETRO  
MINIMO DELL'ALBERO

$$d = \sqrt[3]{\frac{32 M_f^{ID}}{\pi \sigma_{em}}} \quad (I.8)$$
$$\rightarrow \sqrt[3]{\frac{32 \cdot 292.767}{\pi \cdot 130}} \approx 28 \text{ mm}$$

$$\text{dove } \sigma_{em} = \frac{R_m}{5} = \frac{650}{5} = 130 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

IL VALORE DI  $R_m \rightarrow$  TAB F34

MATERIALE C40E

SI SCEGLIE UN DIAMETRO DI

$$D_{ALBERO} = 30 \text{ mm !!!}$$

# DI MENSIONAMENTO DEI PERNI DI ESTREMITÀ 6

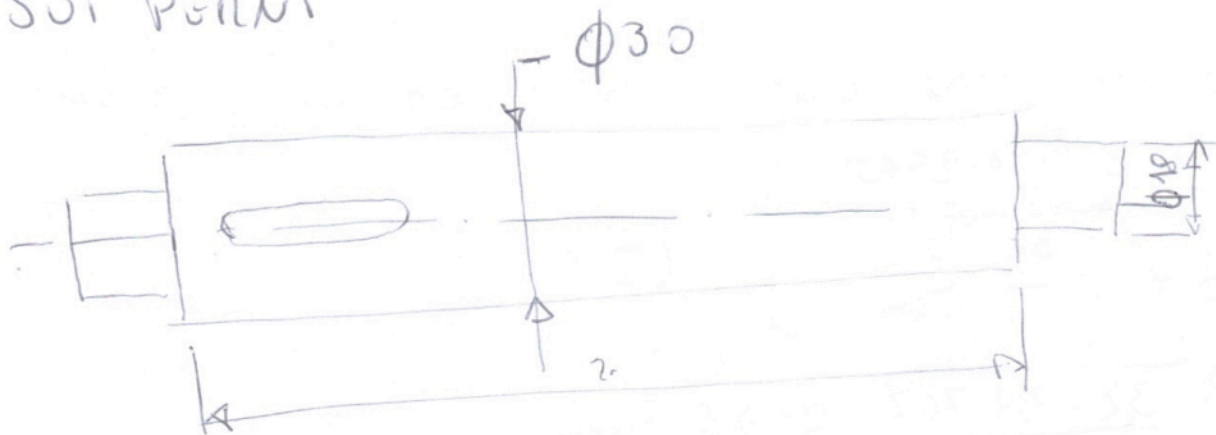
DALLA (I 17) 
$$d = \sqrt{\frac{5 F_e \cdot L}{\sigma_{enf} \cdot d}} = \sqrt{\frac{5 \cdot 1950 \cdot 2}{65}} \approx 17,32 \text{ mm}$$

SCEGLIAMO  $d_{\text{perno}} = 18 \text{ mm}$

dove  $\frac{L}{d} = 2$  TABELLA I.62

$$e \quad \sigma_{enf} = \frac{1}{3} \frac{R_m}{g_2} = \frac{R_m}{10} = \frac{650}{10} = 65 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

DATO CHE I PERNI SARANNO MONTATI SU CUSCINETTI A STRISCIAMENTO PER AUMENTARNE LA DURATA SI SUGGERISCE DI ESEGUIRE UN TRATTAMENTO DI CEMENTAZIONE LOCALIZZATA SUI PERNI



SEDE LINGUETTA UNI 6604 A 6x6 40

DALLA TAB I 26

# PUNTO 3 DIMENSIONAMENTO DELLA RUOTA DENTATA $Z_2$

IN REALTÀ CONOSCENDO IL NUMERO DI DENTI  $Z_2$   
• MODULO  $m = 8$

CONOSCIAMO TUTTO,

~~DA~~ SUPPONIAMO LA RUOTA SIA A DENTI DIRITTI  
MEDIANTE LA TAB I 92, DETERMINIAMO

DIAMETRO PRIMITIVA  $d = m \cdot Z_2 = 8 \cdot 80 = 640 \text{ mm}$

PASSO  $p = \pi \cdot m = 3,14 \cdot 8 = 25,12 \text{ mm}$

ADDENDUM  $h_e = m = 8 \text{ mm}$

DEDENDUM  $h_f = 1,25 \cdot m = 10 \text{ mm}$

ALTEZZA DENTE  $h = 2,25 m = 18 \text{ mm}$

ANGOLO DI PRESSIONE  $\alpha = 20^\circ$

DIAMETRO PIEDE  $d_f = d - 2h_f = 640 - 2 \cdot 10 = 620 \text{ mm}$

DIAMETRO TESTA  $d_e = d + 2h_e = 640 + 2 \cdot 8 = 656 \text{ mm}$

DIAMETRO BASE  $d_b = d \cdot \cos \alpha = 640 \cdot \cos 20^\circ = 601$

LARGHERIA  $b = (8 \div 10) m = 10 \cdot 8 = 80 \text{ mm}$

