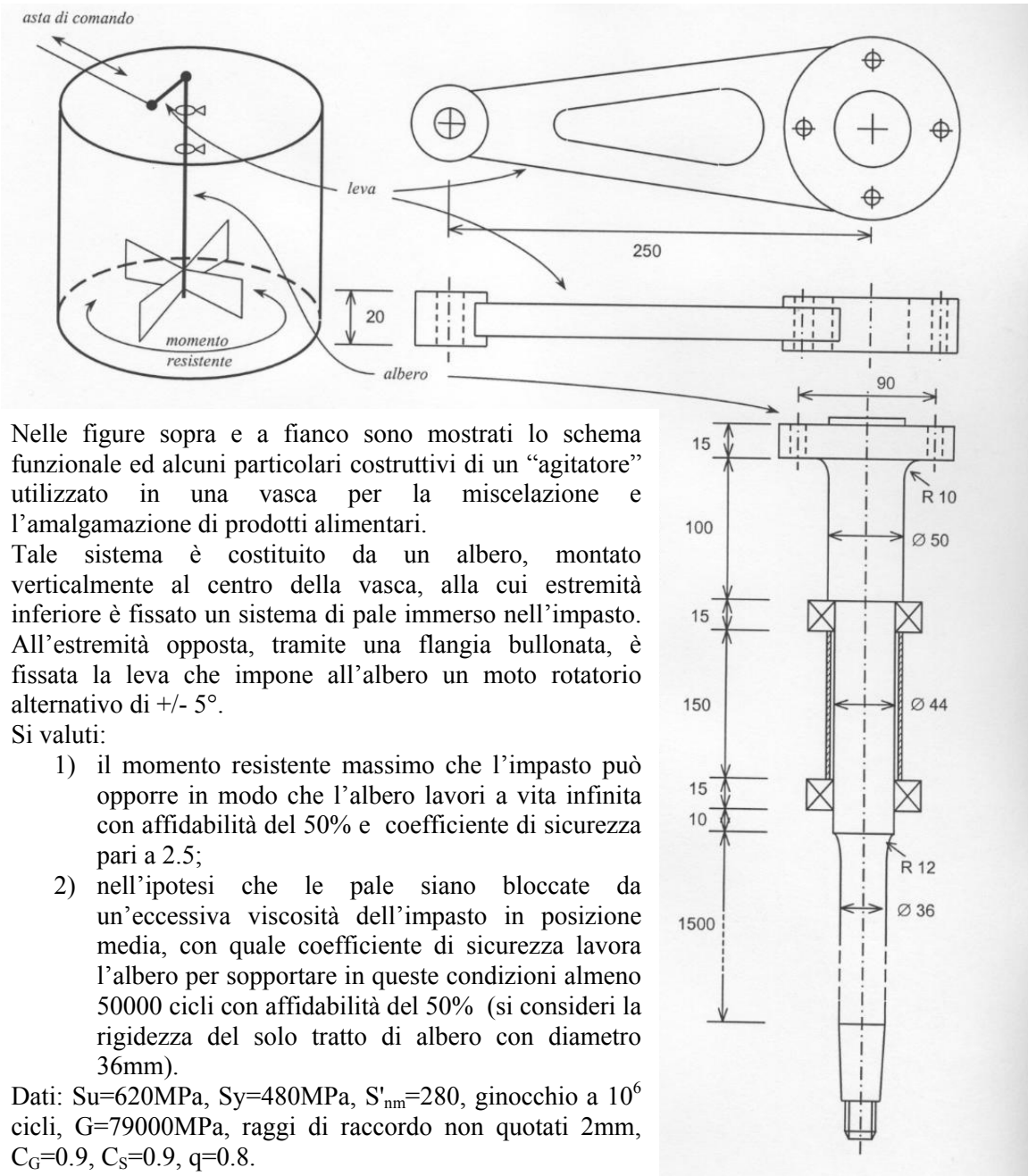


Costruzione di Macchine

Ingegneria Energetica

2^a verifica intermedia 25/05/11

I esercizio



Nelle figure sopra e a fianco sono mostrati lo schema funzionale ed alcuni particolari costruttivi di un “agitatore” utilizzato in una vasca per la miscelazione e l’amalgamazione di prodotti alimentari.

Tale sistema è costituito da un albero, montato verticalmente al centro della vasca, alla cui estremità inferiore è fissato un sistema di pale immerso nell’impasto. All’estremità opposta, tramite una flangia bullonata, è fissata la leva che impone all’albero un moto rotatorio alternativo di $\pm 5^\circ$.

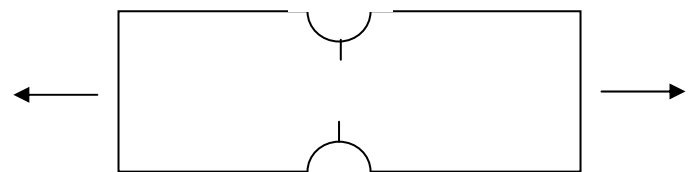
Si valuti:

- 1) il momento resistente massimo che l’impasto può opporre in modo che l’albero lavori a vita infinita con affidabilità del 50% e coefficiente di sicurezza pari a 2.5;
- 2) nell’ipotesi che le pale siano bloccate da un’eccessiva viscosità dell’impasto in posizione media, con quale coefficiente di sicurezza lavora l’albero per sopportare in queste condizioni almeno 50000 cicli con affidabilità del 50% (si consideri la rigidità del solo tratto di albero con diametro 36mm).

Dati: $S_u=620\text{MPa}$, $S_y=480\text{MPa}$, $S'_{nm}=280$, ginocchio a 10^6 cicli, $G=79000\text{MPa}$, raggi di raccordo non quotati 2mm, $C_G=0.9$, $C_S=0.9$, $q=0.8$.

II esercizio

Una piastra di spessore 8mm e larghezza 500mm ha due intagli semicircolari di raggio $R=8$ mm. Essa è soggetta ad una forza normale variabile tra 0 e 400kN. Sul fondo di ogni intaglio si è formata una fessura di lunghezza 0.1 mm. Sappiamo che la tensione longitudinale, a causa dell’intaglio, ha il valore pari a 3 volte la tensione nominale al bordo dell’intaglio, 1.2 volte a distanza R dal bordo dell’intaglio, 1.1 volte a distanza $2R$, 1 volta da $4R$ in poi. Adottando l’ipotesi di fessura piccola \bar{a} fino a $2R$



e di fessura grande a da 4R in poi, determinare approssimativamente (non più di 4 o 5 step) il numero di cicli per il cedimento della piastra (rottura fragile o snervamento).

$\sigma_s=650\text{MPa}$, $K_{IC}=90\text{MPa m}^{1/2}$, $\beta=1.12$, Coeff.Paris: $C=2.5E-13$, $m=3.1$, $\Delta K_0=5\text{MPa m}^{1/2}$

NB: C e m sono relativi a K in $\text{MPa m}^{1/2}$ e da/dN in mm/ciclo.

III esercizio

Una trave di acciaio a sezione rettangolare 20x80, lunga 1000 mm, è incastrata ad un estremo. All'estremo libero è applicato una coppia concentrata $M_x= - xxx \text{ Nm}$. Si vuol sapere in quanto tempo la freccia massima raddoppia sapendo che la temperatura si mantiene costante a 600°C .

Dati: $E=210000\text{MPa}$, parametri di Norton: $B=2.27 \cdot 10^{-24}$, $n=8$.

Fig.3