

POLITECNICO DI TORINO

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE INDUSTRIALE JUNIOR

Seconda sessione 2010 – Settore industriale . Classe 10: ingegneria energetica

Tema n° 7

SEZIONE B

PROVA DI CLASSE DEL 1/12/2010 (seconda prova)

La fig. 1 illustra un tipico serbatoio in pressione contenente acqua ed aria. In fig. 2 è rappresentata una tipica sezione.

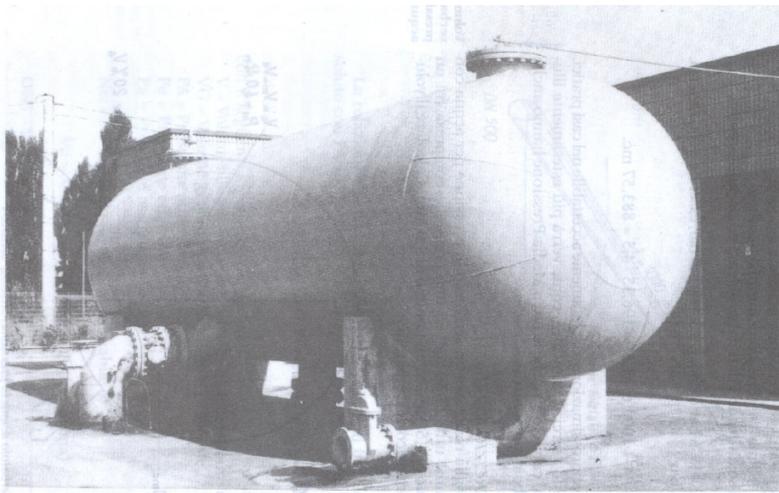


Foto 1 - Serbatoio acqua in pressione

Fig. 1 : Serbatoio di acqua in pressione

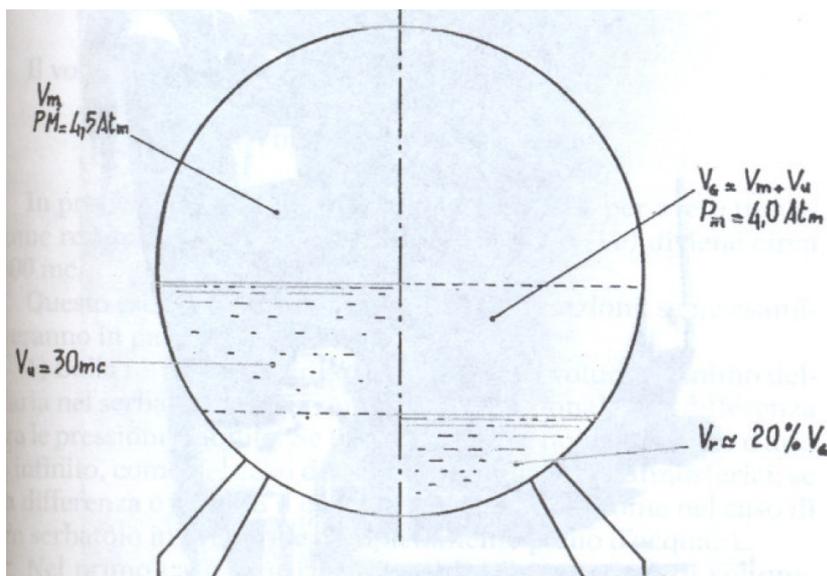


Fig. 2 sezione del serbatoio in pressione.

Si supponga che il volume utile V_u del serbatoio debba essere di circa 30 m^3 e che la pressione relativa possa variare, in condizioni di esercizio tra $0,4 \text{ atm}$ e $0,45 \text{ atm}$. Inoltre il serbatoio sia

connesso ad una linea mandata e ad una linea di scarico aventi entrambe un diametro interno d_t di lunghezza L_t . Le due estremità del serbatoio siano emisferiche. Il diametro del serbatoio sia D_s e la lunghezza della regione cilindrica sia L_{sc} . Il dislivello tra le estremità dei condotti di mandata e scarico sia pari ad H .

La candidata, il candidato **esponga** in modo organico, in un quadro sufficientemente ampio ma essenziale e con l'ausilio di schemi, diagrammi, formulazioni ecc. come:

- a) calcolare il volume del serbatoio che soddisfi i vincoli imposti sulle pressioni minime e massime;
- b) rappresentare l'ingombro del serbatoio con riferimento alla platea di fondazione, e all'altezza dello stesso illustrando il processo di stima;
- c) descrivere la variazione del volume occupato dall'acqua con il livello y misurato a partire dalla generatrice inferiore del serbatoio;
- d) valutare il minimo volume del cuscino d'aria $V_{min,a}$ e il massimo volume occupato d'aria $V_{max,a}$ sapendo che in condizioni isoterme la pressione minima all'interfaccia deve essere assicurata quando dal serbatoio è estratto un volume di acqua pari al volume utile V_u ;
- e) descrivere la pressione idrostatica nel serbatoio in funzione della quota ;
- f) valutare i carichi meccanici di tipo statico per il progetto della platea di fondazione;
- g) rappresentare le relazioni, da un punto di vista teorico, che permettono di calcolare il coefficiente d'attrito;
- h) calcolare le cadute di pressione nei condotti di mandata e scarico;
- i) descrivere l'andamento del carico piezometrico lungo la condotta quando dal serbatoio fluisce una portata volumetrica q .