

Homework N° 7

a. _____

Per spegnere un incendio è necessario raggiungere con il getto d'acqua in pressione uscente dall'idrante una finestra che si trova ad una altezza di 20 m. Sapendo che la bocchetta dell'idrante (diametro pari a 3 cm) è sorretta dal pompiere ad un'altezza pari a 1 m da terra e scarica una portata pari a 900 lt/min, determinare la posizione che, consentendo di spegnere l'incendio evitando di essere colpito da eventuale materiale infuocato proveniente dall'edificio, può essere considerata la più sicura per il pompiere.

b. _____

Occorre progettare una fontana circolare di diametro 16 m sul cui bordo, al livello del suolo, sono posizionati 50 spruzzatori. Il getto di ogni spruzzatore deve arrivare ad un'altezza di 10 m in corrispondenza della verticale sul centro della fontana.

1. Determinare la velocità del getto all'uscita dallo spruzzatore che permette di raggiungere l'altezza desiderata se gli spruzzatori sono inclinati di un angolo $\alpha = 60^\circ$ rispetto all'orizzontale.
2. Determinare la velocità **minima** del getto e l'inclinazione degli spruzzatori per raggiungere l'altezza desiderata.

c. _____

Il distributore mostrato in Figura 1 ($D_1 = D_2 = 100 \text{ mm}$, ramo laterale $D_3 = 50 \text{ mm}$), è alimentato in 1 con velocità $v_1 = 6 \text{ m/s}$ alla pressione $p_1 = 1.5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Discutere le ipotesi adottate e calcolare le velocità v_2 e v_3 supponendo che $p_3 = p_{atm}$.

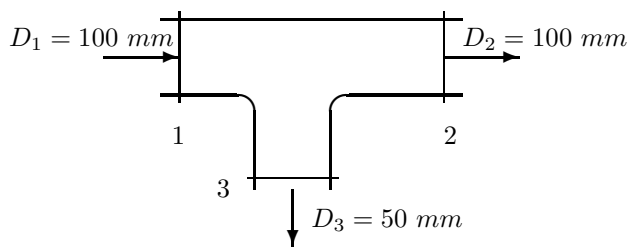


Figura 1. Schema del T.

d. _____

La vasca di lavaggio di un impianto industriale ha una sezione $S = 2 \text{ m}^2$, è alta $H = 1 \text{ m}$ ed è piena fino all'orlo. Un tubo di alimentazione scarica con continuità la portata Q_{in} nella vasca, mentre uno scarico sul fondo di

diametro $D = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ può essere regolato attraverso l'apertura di una valvola.

1. Calcolare la portata massima Q_{in} che può essere immessa nella vasca senza che il liquido trabocchi.
2. Calcolare il valore della portata Q_{in} per garantire che il livello si dimezzi in 4 minuti.

e. _____

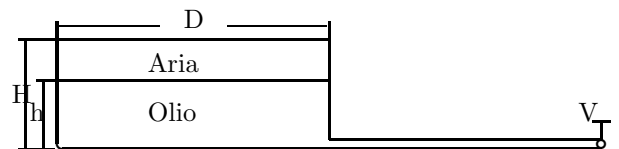
Un serbatoio cilindrico ($D = 20 \text{ m}$) per lo stoccaggio di olii industriali (densità $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$) è dotato di un condotto di sfioro di diametro d posto a $H = 20 \text{ m}$ di altezza ed è alimentato con una portata costante $Q_0 = 0.5 \text{ m}^3/\text{s}$. Il livello iniziale dell'olio è $h_0 = 1 \text{ m}$. Determinare:

1. il tempo necessario perchè il condotto di sfioro inizi a funzionare;
2. il livello massimo h_{max} raggiunto dall'olio espresso in funzione del diametro d (incognito) del condotto di sfioro;
3. il valore del diametro d affinché il getto uscente dallo sfioro cada all'interno del recinto di contenimento (diametro $D_m = 40 \text{ m}$); il tempo necessario perchè il livello dell'olio raggiunga il livello di guardia $h^* = 21 \text{ m}$.

f. _____

In un serbatoio di altezza $H = 10 \text{ m}$ e diametro $D = 10 \text{ m}$ a tenuta stagna sono contenuti olio ($\rho = 800 \text{ kg/m}^3$, $\mu = 0.5 \text{ Pa}\cdot\text{s}$) fino ad un'altezza $h = 6 \text{ m}$ e aria ($M = 29$, $R = 8314$) a pressione atmosferica. La valvola V sul tubo di scarico dell'olio di diametro $d = 0.1 \text{ m}$ viene aperta improvvisamente e l'olio comincia ad uscire. In condizioni isoterme,

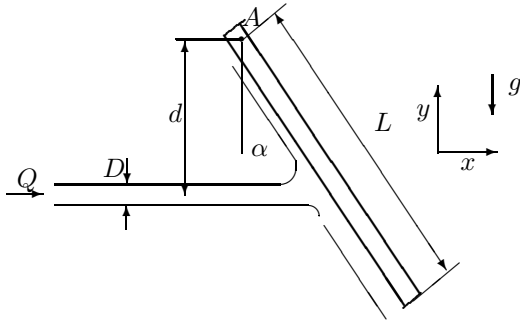
1. Calcolare il livello al quale si arresta l'olio.
2. Impostare la procedura per il calcolo (se possibile calcolare) del tempo necessario perché il livello dell'olio scenda al valore calcolato nella domanda precedente.



g.

Un getto orizzontale con portata Q e diametro D incide nel centro di una lastra piana di massa m_l e lunghezza L , incernierata sul lato superiore A .

1. Determinare la forza R da applicare all'estremità non incernierata della lastra per mantenere la lastra verticale.
2. Determinare l'angolo di equilibrio α per la lastra.



h.

Una ruota a pale di raggio R deve essere messa in rotazione a velocità Ω rad/sec . A questo scopo, una pompa preleva acqua da un deposito e la alimenta ad una tubazione lunga L di diametro d , da cui l'acqua fuoriesce e colpisce le pale della turbina. Sapendo che l'efficienza della ruota calcolata come rapporto tra la potenza trasmessa e potenza spesa è pari a 0.5, calcolare:

1. la velocità del getto
2. la pressione di mandata necessaria per garantire la velocità di rotazione Ω . (N.B. ipotesi sul coefficiente di attrito nel tubo sono accettabili).

i.

Svolgere l'esercizio 12 a pag. 236 del testo.