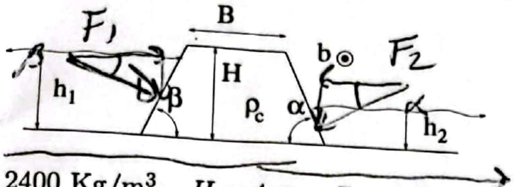
Nome/Cognome: **Appello del 25/07/2023.**

Matricola: **Email:**

Determinare il minimo valore del coefficiente d'attrito tra blocco e suolo in modo da impedire lo scorrimento orizzontale del blocco sotto la spinta dell'acqua.



$\rho_c = 2400$ Kg/m^3 $\quad H = 4$ m $\quad B = 2.5$ m
$h_1 = 3$ m $\quad h_2 = 2$ m $\quad b = 2.5$ m
$\alpha = 50^o$ $\quad \beta = 70^o$
(b dimensione ortogonale al foglio)

$$F_1 = \rho g \frac{h_1^2 b}{2 \sin\beta} \qquad F_2 = \rho g \frac{h_2^2 b}{2\sin\alpha}$$

$$V = \frac{(2B + H/tg\beta + H/tg\alpha)Hb}{2}$$

$$(F_2 \cos\alpha + F_1\cos\beta + \rho g V)\mu \geq F_1 \sin\beta + F_2 \sin\alpha$$

Il punto di applicazione delle forze non serve in quanto si usa un equilibrio alla traslazione.

Un razzo alla quota di 25000 m espelle un gas alla temperatura di 1100 K ed alla pressione di 6000 Pa. Calcolare la spinta prodotta sapendo che la sezione d'uscita dell'ugello misura 2.9 m^2 e la portata in massa che transita nell'ugello vale 680 Kg/s.

$$T = [\rho U^2 + (P - P_h)]S$$

P_h dalle tabelle di atmosfera standard per $h = 25000$ m

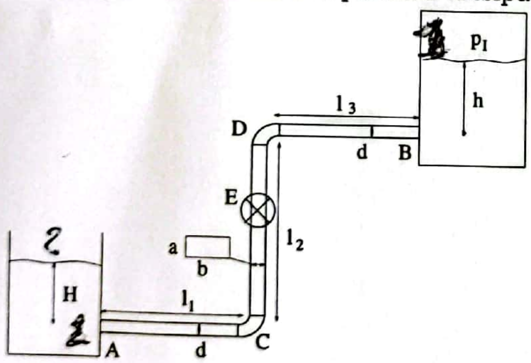
$$\rho = \frac{P}{RT} \qquad U = \frac{\dot m}{\rho S}$$

Un serbatoio cilindrico di raggio R ed altezza h è riempito fino all'orlo di un liquido di densità ρ e viscosità dinamica μ. Se sul fondo è praticato un foro di raggio r, usando l'analisi dimensionale, scrivere in forma adimensionale (trovare i parametri adimensionali) la legge che regola il tempo di svuotamento del serbatoio.

$$\tau = f(R, h, r, \rho, \mu, g) \Longrightarrow \tau\sqrt{\frac{g}{h}} = F\left(\frac{R}{h}, \frac{r}{h}, \frac{\mu}{\rho\sqrt{gh^3}}\right)$$

$n = 7 \quad k = 3 \quad$ var. rip. h, ρ, g

Il circuito in figura smaltisca una portata d'acqua Q: determinare se l'elemento E è un riduttore di pressione o una pompa. Quanto vale la potenza dissipata o fornita al flusso in E?



Innanzitutto bisogna ipotizzare un verso del flusso (non presente tra i dati). Se il flusso va dal serbatoio in alto a quello in basso

$$\frac{p_I}{\rho} + g(h + l_2 - H) = \frac{p_0}{\rho} + \frac{l_1 + l_3}{d} f_d \frac{U_d^2}{2} + \frac{l_2}{d_i} f_i \frac{U_i^2}{2} + 5.2\frac{U_i^2}{2} + (K_A + K_B)\frac{U_d^2}{2} + K_E \frac{U_2^2}{2} \Rightarrow K_E$$

$$U_d = \frac{4Q}{\pi d^2} \qquad U_i = \frac{Q}{ab}$$

f_d e f_i dal diagramma di Moody con $Re_d = \frac{U_d d}{\nu}$ $\quad Re_i = \frac{U_i d_i}{\nu}$, $d_i = \frac{4ab}{2(a+b)}$, $\frac{\varepsilon}{d}$, $\frac{\varepsilon}{d_i}$ $\quad \varepsilon = 0.045$ mm

$Q = 17$ l/min $\quad p_I = 5.2$ atm
$H = 1.8$ m $\quad l_1 = 3$ m
$l_2 = 8$ m $\quad l_3 = 5$ m
$d = 1.3$ cm $\quad a = 7$ mm
$b = 16$ mm $\quad h = 1.3$ m
$K_C = K_D = 2.6$ con la velocità nel tubo a sezione rettangolare
Tubi commerciali.

È vero che la spinta di Archimede non può esistere in un fluido a pressione costante? Motivare la risposta e fornire un esempio.

Sì è vero in quanto $A = F_z = \int_V \frac{dP}{dz} dV$. Per esempio in una navicella spaziale in cui l'aria non ha una stratificazione di pressione prodotta dalla gravità, la spinta di Archimede non esiste.