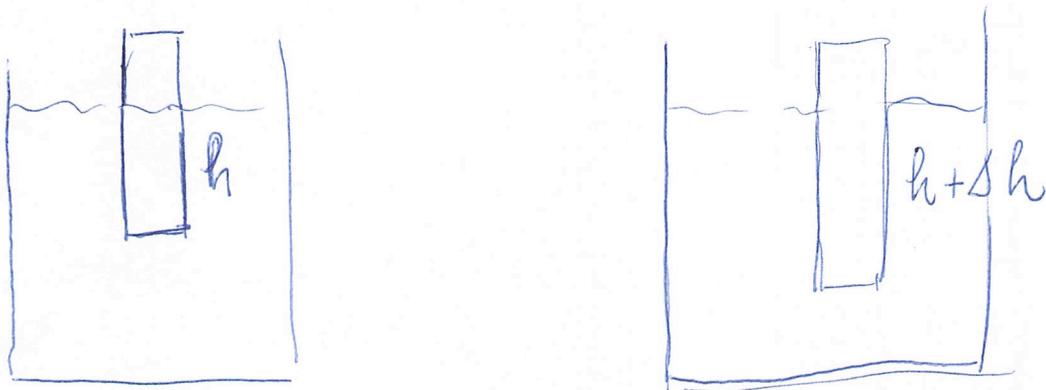
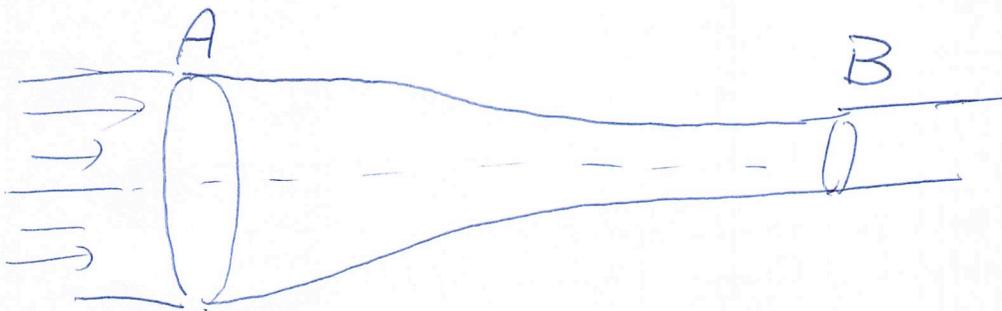


Fisica I, II modulo, seconda prova parziale

- 1) Un recipiente contiene un liquido con densità $\rho_1 = 1.1 \text{ g/cm}^3$.
 Un cilindro con base $S = 0.3 \text{ cm}^2$ e altezza $H = 20 \text{ cm}$, di un materiale con densità $\rho = 0.9 \text{ g/cm}^3$ e' parzialmente immerso.
- a) Determinare l'altezza h della porzione di cilindro immersa nel liquido all'equilibrio.
- b) Determinare le caratteristiche del moto quando il cilindro e' scostato dalla posizione di equilibrio.



- 2) Un sistema di rilevazione misura la pressione fra due punti di un condotto orizzontale posto come in figura. La sezione del condotto nel punto A e' di 30 cm^2 mentre nel punto B e' di 10 cm^2 . Data una differenza di pressione fra i due punti di $3 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, si determini la velocità del fluido in A e la portata del condotto (in m^3/s) se nel condotto scorre acqua ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$) in ipotesi di fluido ideale e flusso stazionario. Quale delle due pressioni e' maggiore?



- 3) Nel collisionatore adronico LHC vengono attualmente fatti collidere due fasci di protoni entrambi di energia totale 3.5 TeV ($1 \text{ TeV} = 10^3 \text{ GeV}$) circolanti in direzioni opposte.
- a) si determini il fattore relativistico γ per i protoni ($m_p = 0.938 \text{ GeV}/c^2$)
 - b) si determini l'energia nel CM per le collisioni fra i due fasci
 - c) si determini l'energia nel CM per le collisioni di protoni con energia totale nel sistema del laboratorio di 7 TeV contro protoni a riposo.
 - d) Si determini la forza necessaria per mantenere i protoni di energia 3.5 TeV in un'orbita circolare con raggio $R = 4 \text{ Km}$ ($1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$)
- 4) Un osservatore O sulla Terra vede transitare una nave spaziale con velocità $v = 0.8 c$, diretta lungo asse x, e al transito della nave per O ($x = x' = 0$) l'osservatore O e la nave O' sincronizzano gli orologi al tempo $t = t' = 0$.
- Quando la nave si trova ad una distanza $D = 6.67 \cdot 10^8 \text{ Km}$ da O, nel sistema di riferimento di O, la Terra invia un segnale luminoso verso l'astronave (evento 1), che viene successivamente ricevuta (evento 2). Si determini l'intervallo di tempo fra i due eventi nel sistema di riferimento di O e di O' (sia $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$).
- (Può essere utile calcolare le coordinate dei due eventi nei due sistemi di riferimento)