

Quarta prova parziale di Fisica I del 14/06/2017

1) Un pistone mobile esercita una pressione $p=2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ su di un volume $V=10.0$ litri di acqua, contenuto in un recipiente cilindrico di raggio $R=5.0 \text{ cm}$.

Calcolare la forza esercitata dall'acqua sul fondo del recipiente e sulla superficie laterale.

Supponendo di praticare un foro di area $A=1 \text{ mm}^2$ ad un'altezza $h=1 \text{ cm}$ dal fondo del recipiente, calcolare la velocità di uscita dell'acqua e la velocità con cui scende il livello dell'acqua nel recipiente, nell'istante successivo all'apertura del foro.

2) Dalla terra si osservano due astronavi che si muovono in direzioni ortogonali: l'astronave **A** ha velocità $u_A = -0.9 c$ lungo l'asse y e l'astronave **B** ha velocità $u_B = 0.9 c$ lungo l'asse x .

Determinare modulo e direzione del vettore velocità dell'astronave **A** misurata dal pilota dell'astronave **B**.

3) Dei pioni neutri ($m = 140 \text{ MeV}/c^2$) sono prodotti in laboratorio con energia $E = 14 \text{ GeV}$. I pioni decadono in una coppia di fotoni, di massa nulla.

a) Determinare l'energia dei due fotoni nel sistema di riferimento in cui il pione è a riposo.

b) Determinare il β della trasformazione di Lorentz dal sistema di riferimento in cui il pione è a riposo a quello del laboratorio.

c) Determinare nel sistema di riferimento del laboratorio l'energia dei fotoni e l'angolo fra i due fotoni quando nel sistema di riferimento in cui il pione è a riposo essi sono emessi in direzione perpendicolare alla direzione di volo del pione.

4) Due particelle di massa a riposo m , collidono e formano una nuova particella di massa a riposo $M = 6 m$.

a) Calcolare l'energia minima delle due particelle nel sistema di riferimento del centro di massa (urto frontale).

b) Calcolare l'energia minima della particella in moto nel sistema di riferimento in cui una delle due particelle è ferma (urto su bersaglio fisso).