

“Compiti per casa di fisica per STPA” n. 6 – 22/10/2003

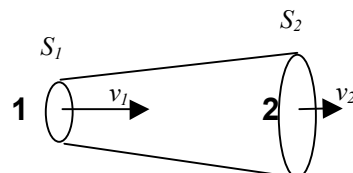
Nome e cognome (*opzionale!*):

Problemi e quesiti

(per favore, riportate le risposte negli spazi appositi e *allegate le brutte copie o altri appunti che ritenete necessari per capire le motivazioni delle vostre risposte*; quando possibile, *indicate sia la risposta “letterale” che quella “numerica”*; nei quesiti, fate una crocetta nel riquadro vicino alla risposta che ritenete giusta e, se richiesto, *aggiungete una breve spiegazione*, per esempio citando la legge o il principio fisico che credete opportuno)

- 1) Un tonnetto di massa $m_t = 18$ kg si muove a velocità costante $v_t = 5$ m/s lungo la direzione dell'asse x. Ad un dato istante, il tonnetto viene raggiunto da un sarago (un po' tonto, vista la fine che farà!), di massa $m_s = 2$ kg, che si muove verso di lui a velocità costante $v_s = -5$ m/s lungo la stessa direzione.
- a) Quanto la quantità di moto p_t del tonnetto?
 $p_t = m_t v_t \dots\dots\dots = 90 \dots\dots\dots$ kg m/s
- b) Quanto la quantità di moto p_{tot} del sistema (da considerare isolato!) tonnetto + sarago?
 $p_{tot} = m_t v_t + m_s v_s \dots\dots = 80 \dots\dots\dots$ kg m/s
- c) Quando il sarago raggiunge il connetto, quest'ultimo apre la bocca e se lo mangia. Quanto vale la velocità v_t' del tonnetto subito dopo che il sarago gli è entrato in bocca?
 $v_t' = p_{tot}/(m_s + m_t) \dots\dots\dots = 4 \dots\dots\dots$ m/s per la conservazione della quantità di moto!!!
- d) Il processo descritto può essere considerato come un “urto elastico” ?
sì ☐ no ☒ non si può dire ☐
Spiegazione sintetica della risposta: non si conserva l'energia totale (cinetica)

- 2) Un fluido ideale di densità $\rho = 2 \times 10^3$ kg/m³ scorre in condizioni stazionarie lungo il condotto rappresentato in figura. Sapendo che le superfici delle due sezioni 1 e 2 valgono rispettivamente $S_1 = 10$ cm² e $S_2 = 20$ cm², e che la velocità del fluido misurata alla sezione 1 vale $v_1 = 10$ m/s:



- a) quanto vale la portata Q del condotto (da esprimere in litri/s)?
 $Q = S_1 v_1 \dots\dots\dots = 10 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \dots\dots\dots = 10 \dots\dots\dots$ litri/s
- b) Quanto vale la velocità del fluido v_2 che si misura alla sezione 2 (da esprimere in m/s)?
 $v_2 = v_1 S_1/S_2 \dots\dots\dots = 5 \dots\dots\dots$ m/s
- c) Sapendo che la pressione P_1 misurata alla sezione 1 vale 1.50×10^5 Pa, quanto vale la pressione P_2 misurata alla sezione 2?
 $P_2 = P_1 + \rho(v_1^2 - v_2^2)/2 \dots\dots\dots = 2.25 \times 10^5$.Pa
- d) Se il condotto fosse “in salita”, cioè il punto 2 si trovasse più in alto del punto 1, la velocità v_2 calcolata sopra diventerebbe:
maggiore ☐ minore ☒ resterebbe uguale ☐
Spiegazione sintetica della risposta: per la conservazione dell'energia

Quesiti

- 1) Avete una botte, senza tappo superiore e dotata di un foro in basso da cui il liquido contenuto può uscire liberamente. Trascurando gli attriti viscosi (non molto realistico!), la velocità di uscita sarà maggiore se la botte è piena d'acqua o d'olio?
acqua ☐ olio ☐ uguale nei due casi ☒
Spiegazione sintetica della risposta: nella legge di Bernoulli la densità moltiplica sia l'altezza che la velocità al quadr.
- 2) Per fluidi in regime laminare la caduta di pressione in un condotto è:
direttamente proporzionale alla portata ☒ inversamente proporzionale... ☐ indipendente ☐
- 3) In un urto tra due masse puntiformi si può affermare con sicurezza che si conserva:
la quantità di moto totale ☒ l'energia cinetica totale ☐ entrambe ☐