

Corso di Laurea STPA – PROVA DI FISICA – 7/9/2004

Nome e cognome: Matricola:

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; indicate sia la risposta “letterale” che, se richiesto, quella “numerica”**; tutte le risposte devono essere date in funzione dei **dati del problema** riportati nel testo dell’esercizio;
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 pesce grande, di massa $m_1 = 5.0$ Kg, insegue un pesce piccolo, di massa $m_2 = 500$ g. I due pesci si muovono sullo stesso asse, di moto che può essere considerato unidimensionale, ed il verso della velocità è lo stesso (il pesce grande “arriva alle spalle” del pesce piccolo!). I dati del problema sono i seguenti: all’istante $t_0 = 0$ i due pesci si trovano a distanza $d = 20.0$ m l’uno dall’altro, il pesce grande si muove di moto uniformemente accelerato con velocità iniziale $v_1 = 2.0$ m/s ed accelerazione $a_1 = 2.5$ m/s², mentre il pesce piccolo si muove di moto rettilineo uniforme con velocità $v_2 = 2.0$ m/s.

a) Chiamando asse x l’asse del moto dei due pesci, e tenendo conto dei dati del problema, scrivete le leggi orarie del moto $x_1(t)$ e $x_2(t)$ per i due pesci:

$$x_1(t) = \dots\dots\dots$$

$$x_2(t) = \dots\dots\dots$$

b) Avendo scritto le leggi orarie del moto dei due corpi, come si esprime matematicamente la condizione di “impatto” del pesce grande sul pesce piccolo?

.....

c) Considerando i due pesci come punti materiali, a quale istante t_{inc} il pesce grande raggiunge il pesce piccolo?

$$t_{inc} = \dots\dots\dots = \dots\dots \text{ s}$$

d) Quanto vale la velocità v' del pesce grande al momento dell’impatto?

$$v' = \dots\dots\dots = \dots\dots \text{ m/s}$$

e) Quanto valgono le quantità di moto dei due pesci, p_1 e p_2 , al momento dell’impatto?

$$p_1 = \dots\dots\dots = \dots\dots \text{ Kg m/s}$$

$$p_2 = \dots\dots\dots = \dots\dots \text{ Kg m/s}$$

f) Arrivato sul pesce piccolo, il pesce grande apre la bocca e se lo pappa. Fisicamente questo processo può essere considerato come un urto anelastico. Cosa si conserva nel processo?

l’energia cinetica del pesce grande

la quantità di moto totale

la quantità di moto del pesce piccolo

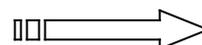
la fame del pesce grande

g) Quanto vale la velocità V del sistema “pesce grande + pesce piccolo” subito dopo l’impatto?

$$V = \dots\dots\dots \dots\dots \text{ m/s}$$

h) Quanto vale la variazione dell’energia cinetica totale del sistema, E_{kin} ?

$$E_{kin} = \dots\dots\dots \dots\dots \text{ J}$$



2) Un gas è contenuto in un recipiente cilindrico con pareti che non permettono lo scambio di calore. All'interno del recipiente è presente un riscaldatore elettrico fatto con due resistenze elettriche identiche, ciascuna di valore R , collegate in parallelo fra loro.

a) Quanto vale la resistenza totale R_{tot} del riscaldatore?

$$R_{tot} = \dots\dots\dots$$

b) Se il riscaldatore viene collegato ad un generatore (ideale) di differenza di potenziale V , quanto vale la potenza elettrica W ?

$$W = \dots\dots\dots$$

c) Sapendo che il riscaldatore resta acceso per un intervallo di tempo t , quanto vale l'energia Q che esso fornisce al gas?

$$Q = \dots\dots\dots$$

d) Sapendo che il volume del gas non cambia nel processo, quanto vale il lavoro L fatto dal gas?

$$L = \dots\dots\dots$$

e) Tenendo conto che le pareti dell recipiente impediscono "dispersione di calore" verso l'esterno, quanto vale la variazione di energia interna del gas, U ?

$$U = \dots\dots\dots$$

Quesiti

a) Il lavoro delle forze di attrito statico è sempre:

- parallelo allo spostamento
- nullo
- massimo per velocità tendenti ad infinito

Spiegazione sintetica della risposta:

b) Dovete sommare due velocità vettoriali, con componenti rispettivamente (0, 5, -10) m/s e (8, -5, 4) m/s. Il modulo della somma delle velocità vale:

- 100 m/s
- 10 m/s
- 2 m/s
- zero

c) Un corpo "galleggia meglio" (cioè riceve una forza di galleggiamento maggiore):

- in un fluido più denso
- in un fluido meno denso
- indipendente

Spiegazione sintetica della risposta:

d) La differenza di pressione ai capi di un condotto attraversato da un fluido reale (cioè viscoso) dipende:

- linearmente dalla lunghezza del condotto
- linearmente dal diametro del condotto
- quadraticamente dalla viscosità del fluido

e) Su una puntina da disegno, la cui testa ha un diametro di 1 cm, applicate una pressione di 1 Pa. Quanto vale la pressione esercitata dalla punta, sapendo che questa ha un diametro di 0.1 mm?

- 10^2 Pa
- 10^{-2} Pa
- 1 Pa
- 1 bar

Spiegazione sintetica della risposta: