

“Compiti per casa di fisica per STPA” n. 5 – 14/10/2003

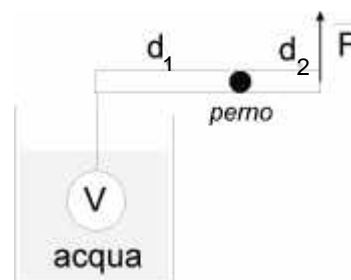
Nome e cognome (*opzionale!*):

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'automobile di massa $m = 1000$ kg si muove in folle (motore spento) e senza attriti a velocità costante $v_0 = 72$ km/h. All'istante $t_0 = 0$ il motore, che ha una potenza costante $W = 50$ kW (circa 75 CV) viene acceso fino all'istante $t_1 = 12$ s.
 - a) Quanto vale il lavoro L compiuto dal motore?
 $L = W(t_1 - t_0) \dots\dots\dots = 6 \times 10^5 \dots\dots\dots$ J
 - b) Quanto vale la variazione ΔE_k dell'energia cinetica dell'automobile tra gli istanti t_1 e t_0 ?
 $\Delta E_k = L \dots\dots\dots = 6 \times 10^5 \dots\dots\dots$ J
 - c) Quanto vale la velocità v_1 dell'automobile all'istante t_1 ?
 $v_1 = \sqrt{(2 \Delta E_k / m + v_0^2)} \dots\dots\dots = 40 \dots\dots\dots$ m/s
 - d) Sapendo che l'effetto del motore sull'automobile è quello di una forza costante $F = 2.5 \times 10^3$ N, quanto vale lo spostamento s dell'automobile tra gli istanti t_1 e t_0 ?
 $s = L/F \dots\dots\dots = 240 \dots\dots\dots$ m

- 2) Il sistema di figura è costituito da un pallone di volume $V = 1$ dm³ immerso in acqua (densità $\rho = 10^3$ kg/m³), agganciato ad un'asta (di massa trascurabile) libera di ruotare senza attrito attorno ad un perno.



- a) Supponendo trascurabile la massa del pallone, quanto vale la forza F_A che agisce verticalmente sul pallone?
 $F_A = \rho Vg \dots\dots\dots = 9.8 \dots\dots\dots$ N
- b) Sapendo che il sistema è in equilibrio come disegnato in figura (cioè con l'asta di collegamento in posizione orizzontale), e che le distanze dal perno indicate in figura sono $d_1 = 10$ cm, $d_2 = 5$ cm, quanto vale la forza F applicata all'estremo destro dell'asta?
 $F = F_A d_1 / d_2 \dots\dots\dots = 19.6 \dots\dots\dots$ N (per la correzione, grazie PM!)

Quesiti

- 1) Un corpo “galleggia meglio” in un fluido di densità alta o bassa?
 alta ☒ bassa ☐ indifferente ☐
 Spiegazione sintetica della risposta: la forza di Archimede, pari al peso del volume di fluido spostato, è maggiore
- 2) Premete una puntina da disegno (superficie della punta 0.1 mm²) contro una parete di legno con una forza di 10 N. La pressione esercitata sulla parete di legno vale:
 10 Pa ☐ 10⁹ Pa ☒ 10⁻⁹ Pa ☐
 Spiegazione sintetica della risposta: la pressione è il rapporto tra forza e superficie, ed esprimendo la superficie in m² viene il risultato..
- 3) Due recipienti cilindrici di area di base rispettivamente pari a 1 dm² e 1 cm² sono collegati tra loro da un tubo e riempiti con un fluido incompressibile. Sulla superficie del fluido contenuto nel cilindro di area maggiore viene posta, a mo' di tappo, una massa da 10 kg (e superficie pari a quella del cilindro). Supponendo il sistema all'equilibrio, e che il pelo del fluido raggiunga la stessa altezza nei due cilindri, quanto vale la massa che si deve porre sulla superficie del fluido contenuto nel cilindro di area minore?
 0.1 kg ☒ 980 kg ☐ 9.8 kg ☐ 10 kg ☐
 Spiegazione sintetica della risposta: la pressione è uguale alla superficie dei due cilindri, e la pressione è forza(peso)/superficie..