

Compito di Fisica Classe 1C 25 maggio 2014 Alunno

Rispondere alle seguenti domande:

- 1) Parlare della legge di Stevino, dimostrandola.
- 2) Parlare della legge di Archimede.
- 3) Parlare del galleggiamento dei corpi.

VERIFICA SOMMATIVA: ESERCIZI E PROBLEMI

Esercizio 1

Un parallelepipedo omogeneo di marmo di Carrara ha la base di appoggio di dimensioni 120 cm e 60 cm, mentre l'altezza è di 20 cm. Sapendo che la sua massa è 391,68 kg, determina:

Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 2, 3	A, B, C

a) la pressione esercitata sulla superficie di appoggio (la forza in questo caso è il peso: $P = \dots$);

$$S = a \cdot b = 120 \cdot 60 \cdot 20 = 7200 \text{ cm}^2 = 0,72 \text{ m}^2 \quad P = mg = 391,68 \cdot 9,8 = 3838,464 \text{ N}$$

$$p = \frac{P}{S} = \frac{3838,464}{0,72} = 5331,2 \text{ Pa}$$

Risposta a): $p=5331,2 \text{ Pa}=5,3 \cdot 10^3 \text{ Pa}$

b) la densità del parallelepipedo di marmo.

$$V = a \cdot b \cdot c = 120 \cdot 60 \cdot 20 = 144000 \text{ cm}^3 = 0,144 \text{ m}^3 \quad d = \frac{m}{V} = \frac{391,68 \cdot 9,8}{0,144} = 2720 \text{ kg / m}^3$$

Risposta b): $d=2720 \text{ kg/m}^3=2,72 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

Se una forza pari a 1500 N agisce sul pistone di un torchio idraulico che ha raggio 6,25 cm, calcola:

c) la forza che viene trasmessa grazie al secondo pistone, che ha un raggio di 25 cm.

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} \Rightarrow F_2 = \frac{S_2}{S_1} F_1 = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2} F_1 = \frac{r_2^2}{r_1^2} F_1 = \frac{25^2}{6,25^2} 1500 = 24000 \text{ N}$$

Risposta c): $F_2=24000\text{N}=2,4 \cdot 10^4 \text{ N}$

Esercizio 2

Un liquido ha una densità di 1280 kg/m³.

a) Calcola la spinta di Archimede che riceve un corpo cilindrico immerso in esso, avente diametro 20 cm e altezza ugualmente di 20 cm.

Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 2, 4, 5	D, E

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = 3,14 \cdot 0,1^2 \cdot 0,2 = 6,28 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$S = dgV = 1280 \cdot 6,28 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8 = 78,78 \text{ N}$$

Risposta a): $S=78,78 \text{ N}$

b) Se questo corpo ha una massa di 7,250 kg, galleggia? (Motivare la risposta).

$$d = \frac{m}{V} = \frac{7,250}{6,28 \cdot 10^{-3}} = 1154,46 \text{ kg/m}^3 < 1280 \text{ kg/m}^3 \text{ e quindi il corpo galleggia.}$$

Infatti il peso è minore della spinta: $P = mg = 7,250 \cdot 9,8 = 71,05 < S = 78,78 \text{ N}$

Risposta b): galleggia

Motivazione: perché il peso è minore della spinta, oppure la densità del corpo è minore di quella del liquido

c) Determina la pressione che si ha nel fluido alla profondità di 8,76 dm.

$$p = dgh = 1280 \cdot 9,8 \cdot 0,876 = 10988,544 \text{ Pa} = 1,1 \cdot 10^4 \text{ Pa}$$

Risposta c): $p = 1,1 \cdot 10^4 \text{ Pa}$

Problema

Una sfera di raggio 5 cm, immersa in un fluido molto denso, riceve una spinta verso l'alto di 69,82 N. Trova a quale profondità nel fluido viene raggiunta una pressione di $6,4 \cdot 10^4 \text{ Pa}$.

Obiettivi	Cognitivi	Operativi
	1, 2, 4, 5	D, E

Risposta: $h = 48 \text{ cm}$

$$V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 0,05^3 = 5,23 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\text{Se } S = dgV \Rightarrow d = \frac{S}{Vg} = \frac{69,82}{5,23 \cdot 10^{-4} \cdot 9,8} = 1,36 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Se } p = dgh \quad h = \frac{p}{dg} = \frac{6,4 \cdot 10^4}{1,36 \cdot 10^4 \cdot 9,8} = 0,48 \text{ m} = 48 \text{ cm}$$

Soluzioni

Esercizio 1

a) $5,34 \cdot 10^3 \text{ Pa}$; b) $2,72 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$; c) $24 \cdot 10^3 \text{ N}$

Esercizio 2

a) 79 N; b) Sì, perché...; c) 0,11 bar

Problema

48 cm.

Problema 2

Un blocco omogeneo di materiale sconosciuto pesa 5,00N in aria e 4,55 quando è immerso in acqua. Calcola la densità del materiale. Indica di quale materiale può essere costituito.

$$P = 5N \quad \text{e} \quad P_a = 4,55N$$

$$S = P - P_a = 5 - 4,55 = 0,45N$$

$$S = dVg \Rightarrow V = \frac{S}{dg} = \frac{P - P_a}{dg} = \frac{0,45}{1000(9,8)} = 4,59 \cdot 10^{-5} m^3$$

$$m = \frac{P}{g} = \frac{5}{9,8} = 0,51kg$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{0,51kg}{4,59 \cdot 10^{-5} m^3} = 11,1 \cdot 10^3 kg / m^3 \quad (\text{Piombo})$$

Oppure semplicemente con la formula:

$$d = d_{acqua} \frac{P}{P - P_a} = 10^3 \frac{5}{0,45} = 11,11 \cdot 10^3 kg / m^3$$

Problema 3

Un cubo di rame di 0,50 kg (densità 9000kg/m³) è immerso in acqua e in tenuto in equilibrio da un dinamometro. Quale valore si legge sul dinamometro?

Il valore del dinamometro è il valore tiene in equilibrio il peso apparente: $F_d = P_a = P - S$

$$P = mg = (0,5)9,8 = 4,9N$$

$$V = \frac{m}{d} = \frac{0,5kg}{9 \cdot 10^3 m^3} = 5,56 \cdot 10^{-5} m^3$$

$$S = dVg = 10^3 (5,56 \cdot 10^{-5})9,8 = 0,54N \Rightarrow$$

$$F_d = P_a = P - S = 4,90 - 0,54 = 4,36N$$