

ESERCIZI DI IDROSTATICA - 2

Prof. Andreoletti

1. Stabilisci l'intensità della spinta idrostatica su un cubo di 40 cm di spigolo completamente immerso in un liquido di densità pari a 1000 kg/m^3 .
2. Una cassa galleggia sulla superficie del mare, affondando per $1/3$ del proprio volume. Calcolare la densità della sostanza di cui è fatta la cassa.
3. Un blocco di legno di quercia alto 5.00 cm, largo 5.00 cm e lungo 10.00 cm viene collocato in una vasca d'acqua. Di quanto affonda ($d_L=7.2 \times 10^2 \text{ Kg/m}^3$)? E se l'acqua fosse salata ($d_{as}=1.03 \text{ g/cm}^3$)?
4. Un iceberg, la cui forma può essere approssimata ad un cono di altezza 50m e raggio di base di 12m, galleggia sulla superficie del mare. Calcolare il volume della parte emersa, sapendo che la densità del ghiaccio è di $d = 920 \text{ Kg/m}^3$.
5. In un pezzo di legno (densità $0,5 \text{ gr/cm}^3$) di massa 800 gr si pratica un foro di volume 200 cm^3 , riempiendolo di piombo (densità 11 gr/cm^3). In acqua il corpo galleggia o affonda?
6. Un pezzo di metallo di volume V incognito è tenuto sospeso con un filo. Prima dell'immersione la tensione lungo il filo è di 10 N. Quando il metallo è immerso nell'acqua, la tensione è di 8 N. Qual è la densità del metallo?
7. Un pezzo di alluminio è sospeso tramite una fune e viene poi immerso in un contenitore d'acqua. La massa dell'alluminio è di 1.0 Kg e la sua densità è $2.7 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$. Calcolare la tensione del filo prima e dopo l'immersione.
8. Un genitore sbadato lega all'orsetto del proprio bambino ($m = 300\text{g}$) un palloncino gigante gonfiato con dell'Elio, di massa trascurabile, del volume di $0,8 \text{ m}^3$. Il bambino dopo qualche secondo si mette a piangere, perché?
9. Un pallone aerostatico di 10 m^3 di volume è pieno di elio $d_{\text{He}} = 0,178 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$. Calcolare quale è la forza con cui l'aria $d_{\text{aria}} = 1,292 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ lo spinge in alto. Quale zavorra sarebbe necessaria per mantenere in equilibrio il pallone?
10. Un cilindro di rame di densità 8900 Kg/m^3 e massa $m = 5 \text{ Kg}$ è immerso completamente in acqua, sospeso ad un filo. Quale tensione esercita il filo in tale posizione? E se il cilindro fosse immerso per metà del suo volume?
11. Calcola la percentuale del volume di un iceberg che risulta essere immersa nell'acqua, sapendo che il ghiaccio ha una densità assoluta di 917 kg/m^3 e l'acqua di mare di 1028 kg/m^3 .
12. Tre naufraghi costruiscono una zattera, utilizzando tronchi di legno del diametro di 24 cm e lunghi 2 m. La densità del legno vale 700 kg/m^3 e la massa dei naufraghi vale 82, 75 e 68 kg. Quanti tronchi devono usare, come minimo, per essere sicuri che la zattera li sostenga in mare?
13. Un blocco di legno con una densità di 710 kg/m^3 e un volume di $0,012 \text{ m}^3$ è attaccato alla cima di una molla verticale, mentre l'altro capo della molla è agganciato al fondo di una piscina. Se la costante elastica è 540 N/m , trova di quanto viene allungata la molla.
14. Calcola la forza risultante agente su un oggetto di rame di 12 cm^3 , completamente immerso in acqua.
15. Un pezzo di legno galleggia sull'acqua, in modo che $3/4$ del suo volume sono sommersi e $1/4$ rimane fuori. Quanto vale complessivamente e da quali forze è composta la risultante delle forze sentite dal pezzo di legno? Quanto vale il volume dell'acqua spostata dal legno, se il suo peso (dell'acqua) è 18 N ? Quanto vale il peso del pezzo di legno? Quanto il suo volume complessivo? la sua massa? la sua densità?
16. Una corona che si suppone sia fatta d'oro ha la massa di 8 Kg. Quando viene posta in un recipiente pieno d'acqua, traboccano 691 cm^3 d'acqua. La corona è fatta di oro puro ($d_{\text{Au}}=19300 \text{ Kg/m}^3$) oppure di una lega con qualche altro metallo?
17. Un gruppo di sommozzatori deve recuperare una statua di 70 Kg in fondo al mare [$d_{\text{mare}}=1025 \text{ Kg/m}^3$]. Il suo volume è di $3 \cdot 10^4 \text{ cm}^3$. Quale forza è necessaria per sollevare la

- statua? Qual è il volume minimo di un pallone, di massa trascurabile, pieno d'aria (trascura anche il peso dell'aria!) da legare alla statua affinché porti la statua in superficie?
18. A Siracusa nel 300 d.C. Archimede riuscì a sventare uno scambio della corona reale. Sapendo che la corona aveva massa 14,7 Kg, la immerse in acqua e rilevò tramite una bilancia precisa 13,4 Kg. Quale densità ne dedusse? Di che materiale si trattava?
 19. Sei un ingegnere navale! Ti danno l'incarico di progettare una nave la cui massa, carico compreso, deve essere di 4.000 kg. Quanto volume deve contenere la nave se non vuoi che affondi?
 20. Si deve costruire una zattera per andare sul fiume. La zattera è composta da tronchi di albero ed ha una massa complessiva di 50 kg ed un volume di 120 dm³. Quanta massa può trasportare prima di andare a fondo?
 21. Siete degli astronauti e siete arrivati su di un pianeta lontano dove i mari non sono fatti d'acqua ma di olio! La vostra astronave è andata a fondo proprio in mezzo ad una pozza; se volete tornare indietro dovete farla ritornare a galla. Collegate all'astronave un sacco che poi si gonfia. La spinta di Archimede farà tornare su l'astronave. Ma qual è il volume del sacco da immergere? Dati: $M_{\text{astronave}} = 2.000 \text{ kg}$, $d_{\text{olio}} = 0,85 \text{ kg/dm}^3$.
 22. Siete tornati sulla Terra con dei campioni scientifici molto importanti. Uno di questi è un animaletto che si è infilato dentro una provetta piena d'acqua e che non vuole più uscire. Bisogna pesarlo ma lui non vuole proprio venir via! Allora lo si pesa in acqua: il peso risulta essere di 200 N. Il volume dell'animaletto, ottenuto con una fotografia, risulta essere di 12 dm³. Quanto pesa l'animaletto in aria?
 23. Una sfera di 5,00 cm di raggio galleggia nell'acqua in maniera che solo metà di essa è immersa. Calcola la spinta idrostatica e la massa della sfera.
 24. Due cubi uguali, con lato =15 cm, sono immersi in acqua. Il primo è di alluminio mentre il secondo è di piombo. Calcola la spinta che ciascuno di essi riceve se viene immerso in acqua, la forza necessaria a tenere in equilibrio ciascuno dei due cubi in aria, la forza necessaria a tenere in equilibrio ciascuno dei due cubi, immersi in acqua.
($d_{\text{Al}} = 2700 \text{ kg/m}^3$; $d_{\text{Pb}} = 11350 \text{ kg/m}^3$)
 25. Un blocco di ferro, con una cavità al suo interno, pesa 300 N in aria e 200 N quando è immerso in acqua. Determina il volume V del blocco e quello V_c della cavità al suo interno. ($d_{\text{Fe}} = 7860 \text{ kg/m}^3$).