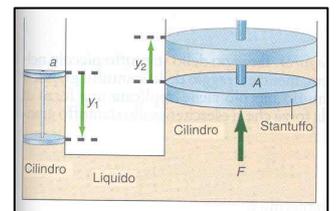
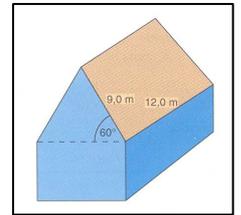
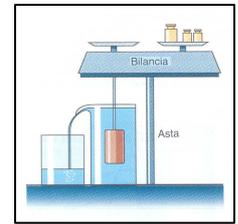


## ESERCIZI DI IDROSTATICA

1. Conoscendo la pressione atmosferica normale sulla superficie terrestre, si calcoli la massa approssimata dell'atmosfera. [ $5,27 \cdot 10^{18}$  kg]
2. Un barometro a mercurio segna 72,0 cmHg. Si esprima questa pressione in (a) torr, (b) mbar, (c) Pascal, (d) atmosfere. [(a) 720 torr; (b) 960 mbar; (c) 96000 Pa; (d) 0,947 atm]
3. (a) Un'area di alta pressione di 1030 mbar entra in una regione. Quanto vale questa pressione espressa in pascal? (b) Un'area di bassa pressione di 980 mbar entra in una regione. Quanto vale questa pressione espressa in pascal? [(a) 103000 Pa, (b) 98000 Pa]
4. La pressione arteriosa sistolica normale è circa 120 mmHg e la pressione arteriosa diastolica normale è circa 80 mmHg. Si esprimano queste pressioni in pascal e in mbar. [16000 Pa, 160 mbar; 10600 Pa, 106 mbar]
5. La punta di un chiodo ha il diametro di 1,00 mm. Se il chiodo viene conficcato in un pezzo di legno con una forza di 150 N, si trovi la pressione che la punta del chiodo esercita sul legno. [ $1,91 \cdot 10^8$  Pa]
6. Se l'altezza di un serbatoio d'acqua è 20,0 m, quanto vale la pressione dell'acqua uscente da un tubo a livello del suolo? [196000 Pa]
7. Si trovi la forza esercitata dalla pressione atmosferica normale sulla faccia superiore del piano di un tavolo alto 1,00 m, lungo 1,00 m, largo 0,75 m e spesso 0,10 m. Quanto vale la forza esercitata dalla pressione atmosferica normale sulla faccia inferiore del piano?
8. Quanto vale la forza esercitata dalla pressione atmosferica normale sul tetto della casa della figura a lato? [109 N]
9. Se la pressione atmosferica normale è capace di sostenere una colonna di mercurio alta 76,0 cm, quanto vale l'altezza della colonna che è capace di sostenere se la sostanza è (a) acqua, (b) benzene ( $\delta = 879 \text{ kg/m}^3$ ), (c) alcool ( $\delta = 810 \text{ kg/m}^3$ ) e (d) glicerina ( $\delta = 1260 \text{ kg/m}^3$ )? [(a) 10,34 m; (b) 11,76 m; (c) 12,76 m; (d) 8,203 m]
10. Quanto deve valere la pressione minima dell'acqua che entra in un edificio se la pressione in un rubinetto situato al secondo piano, alla quota di 5,00 m sopra il suolo deve essere 35000 Pa? [ $1,85 \cdot 10^5$  Pa]
11. La pressione dell'acqua nel tubo dell'acquedotto che entra in una casa è  $31,0 \text{ N/cm}^2$ . Quanto vale la pressione in un rubinetto al secondo piano, situato alla quota di 6,00 m sopra il suolo? Quanto vale la quota massima di un rubinetto da cui sgorga ancora l'acqua? [ $2,512 \cdot 10^5$  Pa; 31,6 m]
12. Un'automobile pesa 12900 N e la pressione relativa dell'aria in ciascun pneumatico è 200000 Pa. Se si suppone che il peso dell'automobile si distribuisce uniformemente sui quattro pneumatici, (a) si trovi l'area della regione piana di contatto di ciascun pneumatico con il suolo e (b) se la larghezza dello pneumatico è 12,5 cm, si trovi la lunghezza della regione del pneumatico che è in contatto con il suolo.
13. Un barometro indica 76,0 cmHg alla base di un edificio molto alto. Il barometro viene portato sul tetto dell'edificio e ora indica 75,6 cmHg. Se la densità media dell'aria è  $1,28 \text{ kg/m}^3$ , quant'è l'altezza dell'edificio? [42,5 m]
14. Il portello di un sottomarino misura 100 cm x 50,0 cm. Quanto vale la forza esercitata su questo portello dall'acqua quando il sottomarino è alla profondità di 50,0 m sotto la superficie?
15. Nel martinello idraulico della figura a lato il diametro  $d_1 = 10,0$  cm e il diametro  $d_2 = 50,0$  cm. Se si applica una forza di 10,0 N sullo stantuffo piccolo, (a) quanto vale la forza che compare sullo stantuffo grande? (b) Se lo stantuffo grande deve salire di 2,00 m, quanto deve valere lo spostamento totale dello stantuffo piccolo? [(a) 250 N, (b) 50,0 m]
16. Il vantaggio teorico di un martinello idraulico è uguale al rapporto tra la forza in uscita dal martinello e la forza che si deve esercitare in ingresso sul martinello. Si dimostri che il vantaggio teorico del martinello è dato da [vantaggio teorico] =  $\frac{F_u}{F_i} = \frac{A_u}{A_i} = \frac{y_i}{y_u}$  dove  $A_u$  è l'area dello stantuffo di uscita,  $A_i$  è l'area dello stantuffo di ingresso,  $y_i$  è lo spostamento dello stantuffo di ingresso e  $y_u$  è lo spostamento dello stantuffo di uscita.



17. Si trovi il peso di un blocco cubico di ferro avente lo spigolo di 5,00 cm. Questo blocco viene ora sospeso a una bilancia a molla in modo che sia immerso totalmente nell' acqua, come è indicato nella figura a lato. Quanto vale il peso apparente del blocco indicato dalla bilancia in questa situazione? [9,63 N; 8,41 N]



18. Un cilindro di rame ( $\delta = 8920 \text{ kg/m}^3$ ) avente l'altezza di 5,00 cm e il diametro di 3,00 cm viene sospeso a una bilancia a molla in modo che sia immerso totalmente in alcool ( $\delta = 810 \text{ kg/m}^3$ ). Si trovi il peso apparente del blocco. [2,74 N]

19. Un pezzo di metallo pesa 490 N nell'aria e 441 N quando viene immerso in acqua. Trovare il suo volume e la sua densità. [5,00 dm<sup>3</sup>, 10000 kg/m<sup>3</sup>]

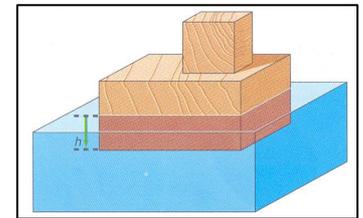
20. Una corona, che si suppone sia fatta d'oro, ha la massa di 8,00 kg. Quando viene posta in un recipiente pieno d'acqua, traboccano 691 cm<sup>3</sup> d'acqua. La corona è fatta di oro puro oppure di una lega con qualche altro metallo? [No]

21. Si trovi la spinta di Archimede che si esercita su un blocco di ottone che misura 10,5 cm x 12,3 cm x 15,0 cm quando è immerso totalmente in (a) acqua, (b) glicerina e (c) mercurio.

22. Se il blocco cubico di ferro ( $\delta = 7860 \text{ kg/m}^3$ ) di lato 10,0 cm venisse collocato in una vasca di mercurio ( $\delta = 13600 \text{ kg/m}^3$ ) galleggerebbe o affonderebbe? Se galleggia, qual è l'altezza della parte immersa? [galleggia; 5,78 cm]

23. Un blocco di legno si immerge alla profondità di 8,24 cm in acqua pura. Di quanto si immerge in acqua salata ( $\delta = 1030 \text{ kg/m}^3$ )? [8,00 cm]

24. Un blocco di legno di 20,0 g galleggia nell'acqua, immerso fino alla profondità di 5,00 cm. Ora sul primo blocco viene appoggiato un secondo blocco di 10,0 g, ma questo blocco non tocca l'acqua (vedi la figura a lato). Quanto vale la profondità  $h$  a cui è immersa la combinazione dei due blocchi? [7,50 cm]



25. Se l'80% di un cilindro galleggiante è immerso nell'acqua, quanto vale la sua densità? [800 kg/m<sup>3</sup>]

26. Sapendo che la densità di un cubetto di ghiaccio è 920 kg/m<sup>3</sup>, qual è la percentuale del cubetto che si immerge nell'acqua quando esso viene messo in un bicchiere d'acqua? [92%]

27. Si trovi l'equazione per la lunghezza dello spigolo di un cubo di un materiale che riceve la stessa spinta di Archimede di (a) una sfera di raggio  $r$ , e (b) un cilindro di raggio  $r$ , e altezza  $h$ , se entrambi i

corpi sono immersi completamente. [ (a)  $l = r \cdot \sqrt[3]{\frac{4}{3}\pi}$ ; (b)  $l = \sqrt[3]{\pi h r^2}$  ]

28. Si trovi il raggio di un cilindro pieno che riceve la stessa spinta di Archimede di un cilindro anulare di raggi  $r_2 = 4,00 \text{ cm}$   $r_1 = 3,00 \text{ cm}$ . I due cilindri hanno la stessa altezza  $h$ .

29. Su di una zattera posta in una piscina di 10,0 m x 7,00 m, ci sono un uomo e una pietra che ha una massa di 35,0 kg e una densità relativa di 2,5. Se l'uomo butta la pietra in acqua, di quanto varierà il livello dell'acqua ai bordi della piscina? Trascurare la superficie della zattera. [scende di 0,35 mm]

30. Un cono di raggio massimo  $r_0$  e altezza  $h_0$  viene posto in un liquido (volume del cono  $V = \frac{1}{3}\pi r_0^2 h_0$ ) Si

trovi l'equazione per il peso del cono. (b) Se il cono si immerge in modo tale che un'altezza  $h_1$  rimane fuori del liquido, si trovi l'equazione per il volume del cono che è immerso nel liquido. (c) Si trovi l'equazione per la spinta di Archimede che si esercita sul cono. (d) Si dimostri che l'altezza  $h_1$  che

rimane fuori del liquido è data da  $h_1 = h_0 \cdot \sqrt[3]{1 - \frac{\delta_C}{\delta_L}}$  dove  $\delta_C$  è la densità del cono e  $\delta_L$  è la densità del

liquido. Se si approssima un iceberg con un cono, (e) si trovi la percentuale dell'altezza dell'iceberg che emerge dall'acqua salata e (f) la percentuale del volume dell'iceberg che è sott'acqua. [(a)

$P = \frac{1}{3}\pi r_0^2 h_0 \delta g$ ; (b)  $V = \frac{1}{3h_0^2}\pi r_0^2 (h_0^3 - h_1^3)$ ; (c)  $S = \frac{1}{3h_0^2}\pi r_0^2 (h_0^3 - h_1^3)\delta_L g$ ; (e) 43,1%; (f) 92,0% ]