Soluzione preliminare del problema 2

Problema 2) Nuotare in apnea

c) $MM_{aria} = MM_{azoto} \cdot \chi_{azoto} + MM_{ossigeno} \cdot \chi_{ossigeno} = (28.02 \cdot 0.79 + 32.00 \cdot 0.21)\ u = 28.86\ u$

d) $Zsurface = p / (2\pi \cdot m \cdot k_B \cdot T)^{1/2} =$

$= 101300\ Pa / (2\pi \cdot 28.86\ \cancel{u} \cdot 1.66 \cdot 10^{-27}\ kg \cdot \cancel{u^{-1}} \cdot 1.38 \cdot 10^{-23}\ J \cdot \cancel{K^{-1}} \cdot 288\ \cancel{K})^{1/2} =$

$= 101300\ \cancel{N} \cdot m^{-2} / (1{,}197 \cdot 10^{-45}\ \cancel{N} \cdot s^2 \cancel{m^{-1}} \cdot \cancel{N} \cdot \cancel{m})^{1/2} = 2.93 \cdot 10^{27}\ urti \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$

$Z = Zsurface \cdot S \cdot t = 2.93 \cdot 10^{27}\ urti \cdot \cancel{m^{-2}} \cdot \cancel{s^{-1}} \cdot 75\ \cancel{m^2} \cdot 5\ \cancel{s} = 1.10 \cdot 10^{30}\ urti$

e) $m = \rho \cdot A \cdot d$ dove ρ = densità

f) $F_{peso} = m \cdot g = \rho \cdot A \cdot d \cdot g$

$\Delta p = F_{peso} / A = \rho \cdot \cancel{A} \cdot d \cdot g / \cancel{A} = \rho \cdot g \cdot d = \gamma \cdot d$ dove γ = peso specifico

g) $\Delta p = \rho \cdot g \cdot d \Rightarrow d = \Delta p / (\rho \cdot g)$ se $\rho = 1000\ kg/m^3$ (acqua)

$d = \Delta p / (\rho \cdot g) = 20\ \cancel{atm} \cdot 101300\ Pa \cdot \cancel{atm^{-1}} / (1000\ kg / m^3 \cdot 9.8\ m\ s^2) =$

$= 2.026 \cdot 10^6\ \cancel{N} \cdot \cancel{m^{-2}} / 9800\ \cancel{N} \cdot m^{-3} = 207\ m$

(per l'acqua marina $\rho = 1008 \div 1030\ kg/m^3$)

Soluzione proposta da
Vincenzo Laterza
Allievo dell'ITIS Dell'Erba di Castellana Grotte