

Soluzioni degli esercizi

Compito 1.

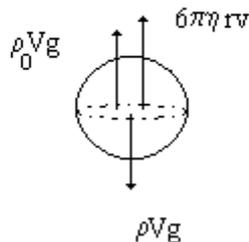
Formula risolutiva: $F_{\text{verticale}} = F_{\text{parallela}} \cdot \text{tg}(\theta)$
 $F_{\text{verticale}} = 0.267\text{E}+03 \text{ N}$

Formula risolutiva: $P = m \cdot g$
con m = massa, g = accelerazione di gravità
 $P = 0.177\text{E}+03 \text{ N}$

Formula risolutiva: $p = \rho \cdot g \cdot h$
con ρ = densità assoluta del plasma, g = accelerazione di gravità, h = altezza del contenitore di plasma rispetto al braccio
 $p = 0.119\text{E}+05 \text{ Pa}$

Formula risolutiva: $v = (2/9) \cdot (\rho - \rho_0) \cdot g \cdot r^2 / \eta$
con ρ = densità assoluta del gesso, ρ_0 = densità assoluta dell'acqua, r = raggio particelle, η = coefficiente di viscosità

Forze su una particella in un fluido



$v_{\text{lim.}} = 0.457\text{E}-04 \text{ m/s}$

Formula risolutiva: $S = Q / v$
Area sezione = $0.277\text{E}+00 \text{ m}^2$

Formula risolutiva: $F = m \cdot a$
Forza da applicare = $0.499\text{E}+02 \text{ newton}$

Compito 2.

Formula risolutiva: $v_2 = S_1 \cdot v_1 / S_2$
 $v_2 = 0.820E+02 \text{ cm/s}$

Formula risolutiva: $F_{\text{perpendicolare}} = F \cdot \cos(\theta)$
 $F_{\text{perpendicolare}} = 0.145E+03 \text{ N}$

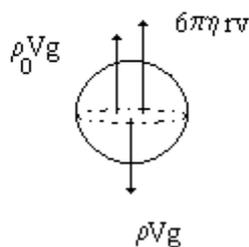
1 litro = 1 dm^3 quindi $1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ dm}^3 = 10^3 \text{ litri} = 10^6 \text{ millilitri}$
Formula risolutiva: $X \text{ m}^3 = X \cdot 10^6 \text{ millilitri}$
 $1.854 \text{ m}^3 = 0.185E+07 \text{ millilitri}$

Formula risolutiva: $p_{\text{media}} = (p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5) / 5$
Pressione media = $0.263E+01 \text{ atm}$

Formula risolutiva: $Q = m \cdot c_v \cdot (T_2 - T_1)$, $m = \rho \cdot V$
con c_v = calore specifico, ρ = densità e V = volume della sfera
Quantità di calore = $0.232E+06 \text{ cal}$

Formula risolutiva: $v = (2/9) \cdot (\rho - \rho_0) \cdot g \cdot r^2 / \eta$
con ρ = densità assoluta del gesso, ρ_0 = densità assoluta dell'acqua, r = raggio particelle, η = coefficiente di viscosità

Forze su una particella in un fluido



$v_{\text{lim.}} = 0.387E-04 \text{ m/s}$

Compito 3.

Formula risolutiva: $F_{\text{verticale}} = F_{\text{parallela}} \cdot \text{tg}(\theta)$
 $F_{\text{verticale}} = 0.162\text{E}+03 \text{ N}$

Formula risolutiva: $a = F / m$
con $m = \text{massa}$, $F = \text{forza}$
 $a = 0.208\text{E}+02 \text{ m/s}^2$

Formula risolutiva: $s = v_1 \cdot t + v_2 \cdot t$
 $s = 0.288\text{E}+05 \text{ m}$

Formula risolutiva: $P = m \cdot g$
con $m = \text{massa}$, $g = \text{accelerazione di gravità}$
 $P = 0.137\text{E}+03 \text{ N}$

Dall'equazione dei gas perfetti: $V = nRT / p$
Volume = $0.275\text{E}+02$ litri

Formula risolutiva: $f = v / (2 \cdot \pi \cdot r)$
Frequenza = $0.277\text{E}+04 \text{ Hz}$.

Compito 4.

$p = F/S$, con $F = \text{forza}$, $S = \text{superficie}$
 $[p] = [\text{MLT}^{-2}/\text{L}^2] = [\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}]$

Formula risolutiva: $P = L / t$
con $L = \text{lavoro}$, $t = \text{tempo}$
 $L = m \cdot g \cdot h$
 $P = 0.812\text{E}+03 \text{ watt}$

Formula risolutiva: $N_R = v \cdot r \cdot \rho / \eta$
 $N_R = 0.557\text{E}+03 < 1000$, moto laminare

Formula risolutiva: $T = P \cdot V / (n \cdot R)$, $n = m / M$
con P = pressione, V = volume, m = massa, M = peso molecolare
Temperatura = $0.7545E+03$ K

Formula risolutiva: $S = F / p$
Superficie = $0.162E+00$ cm²

Formula risolutiva: $F = \text{forza peso} - \text{spinta idrostatica} = (\rho_{\text{sfera}} - \rho_{\text{liquido}}) \cdot (4/3) \cdot \pi \cdot r^3 \cdot g$
con ρ_{sfera} = densità della sfera, ρ_{liquido} = densità del liquido, r = raggio della sfera, g =
accelerazione di gravità
Forza = $0.8676E+01$ N

Compito 5.

$a = v/t$, con v = velocità, t = tempo
 $[a] = [LT^{-2}]$

Formula risolutiva: $S = Q / v$
con Q = portata, v = velocità
 $S = 0.782E-03$ m²

Formula risolutiva: $d_2 = (d_1/t_1) \cdot t_2$
con d_1 = distanza percorsa nel tempo t_1 , d_2 = distanza percorsa nel tempo t_2
distanza = $0.189E+03$ m

Formula risolutiva: $\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T = c \cdot \rho \cdot V \cdot \Delta T$
con c = calore specifico dell'acqua = 4186 J/(kg·K) = $4.186 \cdot 10^7$ erg/(g·K), ρ = densità
dell'acqua = 1000 kg/m³ = 1 g/cm³, V = volume dell'acqua
Energia = $0.7346E+05$ J

Formula risolutiva: $F = F_{\text{parallela}} / \cos(\theta)$
 $F = 0.574E+03$ N

Formula risolutiva: $\rho_{\text{legno}} = \rho_{\text{acqua}} \cdot (1-f)$
con $f = f_p / 100$

($\rho_{\text{acqua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

Densità del legno = $0.526\text{E}+03 \text{ kg/m}^3$

Compito 6.

Formula risolutiva: $p = \rho \cdot g \cdot h$

con ρ = densità assoluta del plasma, g = accelerazione di gravità, h = altezza del contenitore di plasma rispetto al braccio

$p = 0.143\text{E}+05 \text{ Pa}$

Formula risolutiva: $d_2 = (d_1/t_1) \cdot t_2$

con d_1 = distanza percorsa nel tempo t_1 , d_2 = distanza percorsa nel tempo t_2

distanza = $0.380\text{E}+03 \text{ m}$

Formula risolutiva: $P = L / t$

con L = lavoro, t = tempo

$L = m \cdot g \cdot h$

$P = 0.836\text{E}+03 \text{ watt}$

Forza centripeta = $m \cdot v^2 / r$

Forza necessaria = $0.150\text{E}+03 \text{ newton}$

Formula risolutiva: $v = 2 \cdot \pi \cdot r / T = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot f$

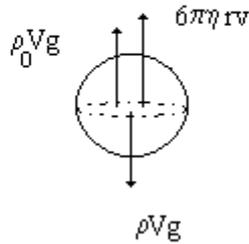
dove T = periodo, f = frequenza

Velocità lineare = $0.825\text{E}+06 \text{ cm/sec}$

Formula risolutiva: $v = F / (6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r) = 2/9 \cdot r^2 \cdot g \cdot (\rho_{\text{aria}} - \rho_{\text{fluido}}) / \eta$

con F = risultante delle forze peso e spinta di Archimede, $r = D/2$

Forze su una particella in un fluido



$$V_{\text{limite}} = -0.825E-04 \text{ m/s}$$

Compito 7.

$F = ma$, con m = massa, a = accelerazione
 $[F] = [MLT^{-2}]$

Formula risolutiva: $P = m \cdot g$
con m = massa, g = accelerazione di gravità
 $P = 0.588E+02 \text{ N}$

Formula risolutiva: $L = F \cdot s$
con F = forza, s = spostamento
 $L = 0.120E+03 \text{ joule}$

Formula risolutiva: $\Delta L / L = \sigma / Y$
con σ = sforzo, Y = modulo di Young
Deformazione = $0.1655E+01 \%$

Pressione del liquido: $p = \rho \cdot g \cdot h$ con ρ = densità assoluta del liquido
Il liquido esce se la pressione è maggiore di quella esterna
Pressione = $0.699E+06 \text{ dyne/cm}^2$

Formula risolutiva: $t = E / P$
con E = contenuto energetico della barretta, P = tasso di consumo
Tempo = $0.2029E+04 \text{ s}$

Compito 8.

Formula risolutiva: $F = F_{\text{parallela}} / \cos(\theta)$
 $F = 0.361\text{E}+03 \text{ N}$

Formula risolutiva: $a = F / m$
con $m = \text{massa}$, $F = \text{forza}$
 $a = 0.116\text{E}+02 \text{ m/s}^2$

Formula risolutiva: $N_R = v \cdot r \cdot \rho / \eta$
 $N_R = 0.533\text{E}+03 < 1000$, moto laminare

Formula risolutiva: $E = (1 / 2) \cdot k \cdot x^2$ con $x = \text{ampiezza massima delle oscillazioni}$
Energia totale = $0.401\text{E}+04 \text{ joule}$

Dall'equazione di Bernoulli: $v_2 = [2 \cdot (p_1 - p_2 + 0.5 \cdot \rho \cdot v_1^2) / \rho]^{1/2}$ con $\rho = \text{densità assoluta del liquido}$
Velocità (in S_2) = $0.237\text{E}+03 \text{ cm/sec}$

Formula risolutiva: $\text{Peso} = m \cdot g$ con $m = V \cdot \rho = \pi \cdot r^2 \cdot h \cdot \rho$
 $\text{Peso} = 0.213\text{E}+11 \text{ dyne}$

Compito 9.

Formula risolutiva: $S = Q / v$
con $Q = \text{portata}$, $v = \text{velocità}$
 $S = 0.429\text{E}-03 \text{ m}^2$

$p = F/S$, con $F = \text{forza}$, $S = \text{superficie}$
 $[p] = [MLT^{-2}/L^2] = [ML^{-1}T^{-2}]$

Formula risolutiva: $P = m \cdot g$
con $m = \text{massa}$, $g = \text{accelerazione di gravità}$
 $P = 0.108\text{E}+03 \text{ N}$

Formula risolutiva: $M = F_1 \cdot d_1 + F_2 \cdot d_2$

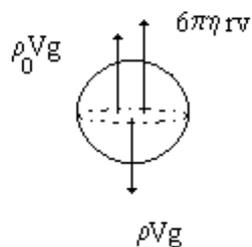
con $d_{1,2}$ = distanze dall'estremo della sbarra

Momento risultante = $0.855E+03 \text{ N} \cdot \text{cm} = 0.855E+01 \text{ N} \cdot \text{m}$

Formula risolutiva: $v = (2/9) \cdot (\rho - \rho_0) \cdot g \cdot r^2 / \eta$

con ρ = densità assoluta del gesso, ρ_0 = densità assoluta dell'acqua, r = raggio particelle, η = coefficiente di viscosità

Forze su una particella in un fluido



$v_{lim.} = 0.163E-03 \text{ m/s}$

Formula risolutiva: $F = m \cdot a$

Forza da applicare = $0.152E+03 \text{ newton}$

Compito 10.

Formula risolutiva: $N_R = v \cdot r \cdot \rho / \eta$

$N_R = 0.625E+03 < 1000$, moto laminare

$a = v/t$, con v = velocità, t = tempo

$[a] = [LT^{-2}]$

Formula risolutiva: $F = F_{parallela} / \cos(\theta)$

$F = 0.435E+03 \text{ N}$

Formula risolutiva: $F = m \cdot a$

Forza da applicare = $0.648E+01 \text{ newton}$

Formula risolutiva: $p = F / (l_1 \cdot l_2)$

Pressione = $0.876E-10$ atmosfere

Formula risolutiva: $a_x = F / m$

con F = forza, m = massa

$a_x = 0.515E+01$ m/s²

Compito 11.

Formula risolutiva: $a_x = F / m$

con F = forza, m = massa

$a_x = 0.516E+01$ m/s²

Formula risolutiva: $F = F_{\text{parallela}} / \cos(\theta)$

$F = 0.303E+03$ N

Formula risolutiva: $d_2 = (d_1/t_1) \cdot t_2$

con d_1 = distanza percorsa nel tempo t_1 , d_2 = distanza percorsa nel tempo t_2

distanza = $0.360E+03$ m

Dall'equazione dei gas perfetti: $T = pV / nR$

Temperatura gas = $0.106E+05$ °C

Pressione del liquido: $p = \rho \cdot g \cdot h$ con ρ = densità assoluta del liquido

Il liquido esce se la pressione è maggiore di quella esterna

Pressione = $0.656E+06$ dyne/cm²

Formula risolutiva: $S = Q / v$

con Q = portata, v = velocità

$S = 0.462E-03$ m²

Compito 12.

Formula risolutiva: $P = L / t$

con $L =$ lavoro, $t =$ tempo

$L = m \cdot g \cdot h$

$P = 0.137E+04$ watt

Formula risolutiva: $P = m \cdot a$

con $m =$ massa, $a =$ accelerazione di gravità

$P = 0.115E+03$ N

Formula risolutiva: $L = F \cdot s$

con $F =$ forza, $s =$ spostamento

$L = 0.426E+03$ joule

Formula risolutiva: $F = E_c / s$

con $s =$ spazio di arresto

Forza = $0.184E+00$ N

Distanza percorsa nel tempo t : $s = v \cdot t$

con $v =$ velocità

distanza = $0.864E+01$ km

Formula risolutiva: $\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T = c \cdot \rho \cdot V \cdot \Delta T$

con $c =$ calore specifico dell'acqua = $4186 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) = 4.186 \cdot 10^7 \text{ erg}/(\text{g} \cdot \text{K})$, $\rho =$ densità dell'acqua = $1000 \text{ kg}/\text{m}^3 = 1 \text{ g}/\text{cm}^3$, $V =$ volume dell'acqua

Energia = $0.9310E+12$ erg

Compito 13.

Formula risolutiva: $S = Q / v$

con $Q =$ portata, $v =$ velocità

$S = 0.134E-02 \text{ m}^2$

Formula risolutiva: $F_{\text{verticale}} = F_{\text{parallela}} \cdot \text{tg}(\theta)$

$F_{\text{verticale}} = 0.222E+03$ N

Formula risolutiva: $m = P_L/a_L$

con P_L = peso sulla Luna, a_L = accelerazione di gravità sulla Luna = $g / 6$

$m = 0.844E+02$ kg

Formula risolutiva: $T = 2 \cdot \pi \cdot (l / g)^{1/2}$

Periodo pendolo = $0.263E+00$ sec

Formula risolutiva: $T_{\text{media}} = (T_1+T_2+T_3+T_4+T_5) / 5$

Temperat. media = $0.604E+03$ kelvin

Formula risolutiva: $F = \text{forza peso} - \text{spinta idrostatica} = (\rho_{\text{sfera}} - \rho_{\text{liquido}}) \cdot (4/3) \cdot \pi \cdot r^3 \cdot g$
con ρ_{sfera} = densità della sfera, ρ_{liquido} = densità del liquido, r = raggio della sfera, g =
accelerazione di gravità

Forza = $0.9585E+06$ dyne

Compito 14.

Formula risolutiva: $F = m \cdot a$

con m = massa, a = accelerazione

$F = 0.170E+04$ N

Formula risolutiva: $P = m \cdot a$

con m = massa, a = accelerazione di gravità

$P = 0.990E+02$ N

Formula risolutiva: $p = F / S$

con F = forza = peso barca, S = superficie

$p = 0.231E+03$ pascal

$\rho = m/V$, con m = massa, V = volume

Unità SI: kg/m^3

Unità cgs: g/cm^3

$[\rho] = [ML^{-3}]$

Formula risolutiva: $\rho_c = \rho_a + F / (V \cdot g)$

F = forza misurata dal dinamometro, ρ_c = densità assoluta del corpo, ρ_a = densità assoluta dell'acqua

Densità = 0.102E+01 g/cm³

Formula risolutiva: $\rho_{media} = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \rho_4 + \rho_5) / 5$

Densità media = 0.931E+03 kg/m³

Compito 15.

Formula risolutiva: $F = m \cdot a$

con m = massa, a = accelerazione

F = 0.148E+04 N

Formula risolutiva: $m = P_L / a_L$

con P_L = peso sulla Luna, a_L = accelerazione di gravità sulla Luna = g / 6

m = 0.114E+03 kg

Distanza percorsa nel tempo t: $s = v \cdot t$

con v = velocità

distanza = 0.101E+02 km

Formula risolutiva: $V = P / (\rho \cdot g)$

con P = peso, ρ = densità assoluta dell'acqua

Volume = 0.9904E+04 m³

Formula risolutiva: $\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T = c \cdot \rho \cdot V \cdot \Delta T$

con c = calore specifico dell'acqua = 4186 J/(kg·K) = 4.186·10⁷ erg/(g·K), ρ = densità dell'acqua = 1000 kg/m³ = 1 g/cm³, V = volume dell'acqua

Energia = 0.1162E+13 erg

Formula risolutiva: $A = (2 \cdot E / k)^{1/2}$

Ampiezza del moto = 0.103E-01 m
