

Soluzioni degli esercizi

Compito 1.

Formula risolutiva: $t = V \cdot \rho \cdot g \cdot h / W$

con V = volume pozza, ρ = densità assoluta dell'acqua, h = altezza, W = potenza pompa

Tempo = 0.1490E+03 s

Formula risolutiva: $c_v = Q / (m \cdot (T_2 - T_1))$

Calore specifico = 0.154E+00 cal/g·°C

Formula risolutiva: $I = E / (A \cdot t)$

con E = energia di soglia, A = superficie della pelle, t = tempo di esposizione

Intensità luminosa = 0.1077E-01 W/m²

Formula risolutiva: $M_1 = F \cdot r^2 / GM_2$

Massa = 0.205E+05 kg

Formula risolutiva: $R = r \cdot l / S$

dove r è la resistività e la sezione $S = \pi \cdot (d / 2)^2$

Resistenza conduttore = 0.188E+01 ohm

Formula risolutiva: $q = f \cdot p / (p - f)$

con f = lunghezza focale, p = distanza neo-lente

Distanza immagine = -.2201E+00 m

Compito 2.

Formula risolutiva: $E = 0.5 \cdot K \cdot x_{\max}^2$

con $K = m \cdot \omega^2$, $\omega = 2 \cdot \pi / T$, T = periodo = 4 · (tempo tra $x_{\text{equilibrio}}$ e x_{\max})

Energia totale = 0.2637E-02 J

Dalla legge di Gay-Lussac [$p/T = p_0/T_0$] si ricava: $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$ dove $p_0 = 1$ atm

$F = p \cdot S = p \cdot 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \cdot (1.095/100)$

forza sull'1.095% della superficie laterale = 0.241E+04 N

Formula risolutiva: $I_2 / I_0 = \cos^2(\theta_1) \cdot \cos^2(\theta_2)$

Frazione I iniziale emergente = 0.520E-01

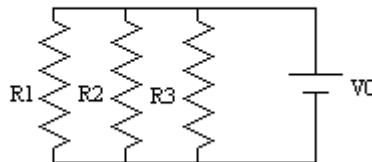
Formula risolutiva: $Y_{\text{medio}} = (Y_1 + Y_2 + Y_3) / 3$

con $Y_i = S_i / d_i$, dove d = deformazione = $\Delta L / L$

Valor medio del modulo di Young = 0.905E+10 N·m⁻²

Circuito equivalente: R_1 , R_2 e R_3 in parallelo.

Formula risolutiva: $I = V_0 \cdot (R_2 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_2) / (R_1 \cdot R_2 \cdot R_3)$



Intensità corrente = 0.150E+00 ampere

Formula risolutiva: $I = E / (A \cdot t)$

con E = energia di soglia, A = superficie della pelle, t = tempo di esposizione

Intensità luminosa = 0.1003E-01 W/m²

Compito 3.

Formula risolutiva: $t = E \cdot e / P$

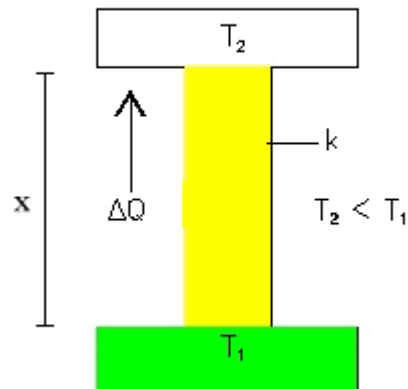
con E = contenuto energetico della barretta, e = efficienza, P = potenza

Tempo = 0.2076E+04 s

Formula risolutiva: spessore = $k \cdot S \cdot |T_2 - T_1| / (dE / dt)$

con S = superficie della parete

Trasporto di calore



Spessore parete = $0.361\text{E}-01$ m

Formula risolutiva: $\lambda = c / f$
con c = velocità della luce nel vuoto
Lunghezza d'onda = $0.682\text{E}-04$ cm

Formula risolutiva: $W = F \cdot d \cdot \cos(\theta)$
dove d = spostamento del corpo
Lavoro = $0.121\text{E}+06$ joule

Formula risolutiva: $E = \sigma / \epsilon_0$
con σ = densità superficiale di carica, ϵ_0 = costante dielettrica del vuoto
Campo elettrico = $0.1195\text{E}+13$ N/C

Formula risolutiva: $a_{\text{lim}} = \arcsin(n_2 / n_1)$
Angolo limite = $0.418\text{E}+02$ gradi

Compito 4.

Formula risolutiva: $t = (v_1 - v_0) / a$
Tempo occorrente = $0.802\text{E}+02$ sec.

Formula risolutiva: $E = (3/2) \cdot N \cdot k \cdot T + (1/2) \cdot m \cdot v^2 = (3/2) \cdot p \cdot V + (1/2) \cdot m \cdot v^2$
con N = numero di molecole, k = costante di Boltzmann, T = temperatura, m = massa
Energia totale = $0.172\text{E}+05$ J

Formula risolutiva: $d = c / f$
con c = velocità della luce, f = frequenza
Dimensione = $0.2278E-07$ m

Formula risolutiva: $M = F_1 \cdot d_1 + F_2 \cdot d_2$
con $d_{1,2}$ = distanze dall'estremo della sbarra
Momento risultante = $0.258E+04$ N·cm = $0.258E+02$ N·m

Formula risolutiva: $E = \Delta V / d$
con ΔV = differenza di potenziale, d = spessore membrana
Campo elettrico = $0.1079E+08$ V/m

Formula risolutiva: $f = - m \cdot p / (1 - m)$
con m = ingrandimento, p = distanza dente-lente
Lunghezza focale = $0.3402E-01$ m

Compito 5.

Formula risolutiva: $\rho = m / l^3$
Densità cubo = $0.247E-06$ g/cm³

Formula risolutiva: $E = (3/2) \cdot N \cdot k \cdot T + (1/2) \cdot m \cdot v^2 = (3/2) \cdot p \cdot V + (1/2) \cdot m \cdot v^2$
con N = numero di molecole, k = costante di Boltzmann, T = temperatura, m = massa
Energia totale = $0.412E+02$ J

Formula risolutiva: $I = E / (A \cdot t)$
con E = energia di soglia, A = superficie della pelle, t = tempo di esposizione
Intensità luminosa = $0.9045E-02$ W/m²

Dalla conservazione della quantità di moto: $v_1 = m_2 v_2 / m_1$
Velocità bilia n° 1 = $0.627E+03$ cm/sec

Formula risolutiva: $v = (F \cdot r / m)^{1/2}$

con m = massa elettrone

Velocità lineare dell'elettrone = $0.105E+05$ m/sec

Formula risolutiva: $A_2 = 0.707 \cdot \cos(\theta_2) \cdot A_0$

[n.b. $\cos(45^\circ) = 0.707$, luce non polarizzata]

Ampiezza emergente = $0.692E+02$ volt/m

Compito 6.

Formula risolutiva: $t = s_0 / (v_g - v_u)$

con s_0 = distanza iniziale tra l'uomo e il giaguaro, v_g = velocità giaguaro, v_u = velocità uomo

Tempo = $0.3737E+02$ s

Formula risolutiva: $C = Q/\Delta T$

con ΔT = variazione temperatura

Capacità termica = $0.490E+00$ kcal/°C = $0.205E+04$ joule/°C

Formula risolutiva: $G = -d / p$

Ingrandimento lineare = $-0.245E+01$

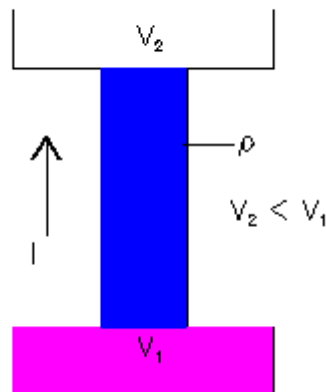
Formula risolutiva: $E = 0.5 \cdot K \cdot x_{\max}^2$

con $K = m \cdot \omega^2$, $\omega = 2 \cdot \pi / T$, T = periodo = $4 \cdot$ (tempo tra $x_{\text{equilibrio}}$ e x_{\max})

Energia totale = $0.1878E-02$ J

Legge di Ohm: $V = R \cdot I$

Corrente elettrica



Diff. potenziale = $0.359E+02$ volt

Formula risolutiva: $v = \lambda \cdot f$

Velocità dell'onda = $0.322E+04$ km/h

Compito 7.

Formula risolutiva: $F = m \cdot g$

Forza = $0.2092E+02$ N

Formula risolutiva: $dQ / dt = K \cdot S \cdot |T_i - T_e| / x$

con $S = 4 \cdot \pi \cdot (d/2)^2$ = superficie della sfera, K = conducibilità termica, $T_{i,e}$ = temperatura interna ed esterna, x = spessore

Flusso calore = $0.167E+04$ cal/sec

Formula risolutiva: $D = \lambda / 2$

Distanza pareti = $0.925E+00$ m

Formula risolutiva: $F = P_1 + P_2 + P_a = P_1 + P_2 + \rho \cdot l \cdot g$

con $P_{1(2)}$ = peso 1(2), P_a = peso dell'asta, ρ , l = densità e lunghezza dell'asta

Forza = $0.4649E+02$ N

Formula risolutiva: $E = K \cdot q / d^2$

con $K = 1 / (4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \epsilon_a)$, dove ϵ_0 e ϵ_a sono le costanti dielettriche

Campo elettrico = $0.433E+00$ volt/m

Formula risolutiva: $\lambda = c / f$
con c = velocità della luce nel vuoto
Lunghezza d'onda = $0.167\text{E}-03$ cm

Compito 8.

Formula risolutiva: $f = v / (2 \cdot \pi \cdot r)$
Frequenza = $0.641\text{E}+03$ Hz.

Formula risolutiva: $c = Q / (m \cdot \Delta T)$
con m = massa sostanza, ΔT = variazione temperatura
Calore specifico = $0.107\text{E}+00$ kcal/kg·°C = $0.447\text{E}+03$ joule/kg·°C

Formula risolutiva: $\lambda = c / f$
con c = velocità della luce nel vuoto
Lunghezza d'onda = $0.284\text{E}-03$ cm

Formula risolutiva: $L = r \times (m \cdot w \cdot r)$
con r = raggio dell'orbita, w = velocità angolare
Momento angolare = $0.402\text{E}+12$ g·cm²/sec

Formula risolutiva: $I = q / t = n \cdot e / t$
con e = carica dell'elettrone, n = numero di elettroni
Corrente = $0.193\text{E}-01$ ampere

Formula risolutiva: $A_2 = \cos(\theta_1) \cdot \cos(\theta_2) \cdot A_0$
Ampiezza emergente = $0.171\text{E}+03$ volt/m

Compito 9.

Formula risolutiva: $t = E / P$
con E = contenuto energetico della barretta, P = tasso di consumo
Tempo = $0.1916\text{E}+04$ s

Formula risolutiva: $m = p \cdot V \cdot p_m / (RT)$

con p_m = peso molecolare

Massa H₂ = 0.302E+00 g

Formula risolutiva: $I = P / (\pi \cdot (d / 2)^2)$

con P = potenza laser, d = diametro superficie

Intensità luminosa = 0.2822E+09 W/m²

Formula risolutiva: $m = F / (\mu \cdot g)$

con μ = coefficiente di attrito

Massa = 0.292E+03 kg

Formula risolutiva: $n = Q / q_e = C \cdot V / q_e$

con Q = carica accumulata sull'armatura del condensatore, q_e = carica elettrone

Numero elettroni = 0.150E+13

Formula risolutiva: $I_2 / I_0 = \cos^2(\theta_1) \cdot \cos^2(\theta_2)$

Frazione I iniziale emergente = 0.261E-01

Compito 10.

Formula risolutiva: $S = F / p$

Superficie = 0.263E-01 cm²

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 = 0.6973E+05 J

Formula risolutiva: $\lambda = v / f$

Lunghezza d'onda = 0.803E+03 cm

Dato che le due forze si equilibrano, la loro risultante è nulla, quindi il lavoro della risultante, e di conseguenza la potenza, sono nulli

Potenza della risultante = 0.000E+00 watt

Formula risolutiva: $E = (1 / 4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r) \cdot (q / r^2)$,
con ϵ_0 = costante dielettrica del vuoto, r = distanza dalla carica
Campo elettrico = 0.461E+07 volt/m

Formula risolutiva: $A_2 = 0.707 \cdot \cos(\theta_2) \cdot A_0$
[n.b. $\cos(45^\circ) = 0.707$, luce non polarizzata]

Ampiezza emergente = 0.438E+02 volt/m

Compito 11.

Formula risolutiva: $F = m \cdot a$
Forza da applicare = 0.817E+02 newton

Formula risolutiva: gradiente medio = $(g_1 + g_2 + g_3) / 3$
Valor medio del gradiente di temperatura = 0.385E+01 °F/m

Formula risolutiva: $h \cdot c / E$
con h = costante di Planck, c = velocità della luce, E = energia
Dimensione = 0.1493E-06 m

Formula risolutiva: $a = \omega^2 \cdot r = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot r$
con r = raggio
Accelerazione centripeta = 0.1155E-02 m/s²

Formula risolutiva: $r = V / I - R$
dove r è la resistenza della lampadina e R quella in serie
Resistenza lampadina = 0.676E+02 ohm
Si trascura la dipendenza della resistenza dalla temperatura !

Formula risolutiva: $f = v / (2 \cdot d)$
Frequenza prima armonica = 0.762E+02 Hz

Compito 12.

Formula risolutiva: $P = (1/2) \cdot m \cdot (v_2^2 - v_1^2) / t$
Potenza corridore = 0.234E+04 watt

Formula risolutiva: $U = (3/2) \cdot n \cdot R \cdot T = (3/2) \cdot P \cdot V$
Energia interna = 0.141E+05 joule

Formula risolutiva: $v = \lambda \cdot f$
Velocità dell'onda = 0.593E+04 km/h

Formula risolutiva: $F = m \cdot g$
Forza = 0.3675E+02 N

Formula risolutiva: $E = K \cdot q / d^2$
con $K = 1 / (4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \epsilon_a)$, dove ϵ_0 e ϵ_a sono le costanti dielettriche
Campo elettrico = 0.238E+01 volt/m

Formula risolutiva: $f = v / (2 \cdot d)$
Frequenza prima armonica = 0.881E+02 Hz

Compito 13.

Formula risolutiva: $T = 2 \cdot \pi \cdot (m / K)^{1/2}$
Periodo = 0.1011E+01 s

Formula risolutiva: $p_{O_2} = p_{TOT} \cdot V_{O_2} / V_{TOT}$
Pressione parziale = 0.708E-01 mmHg = 0.944E+01 Pa

Formula risolutiva: $I_2 / I_0 = \cos^2(\theta_1) \cdot \cos^2(\theta_2)$
Frazione I iniziale emergente = 0.221E-02

Formula risolutiva: $L = \mu \cdot P \cdot l$
Lavoro = 0.1308E+04 joule

Calore dissipato nel tempo t per effetto Joule: $Q = R \cdot I^2 \cdot t / 4.186$

Calore dissipato = $0.900E+02$ cal

Formula risolutiva: $f = v / \lambda$

Frequenza dell'onda = $0.678E+06$ Hz

Compito 14.

Formula risolutiva: $m = F \cdot l / v^2$

Massa = $0.228E+04$ kg

Formula risolutiva: $T_f = (M \cdot c \cdot T_i - m \cdot \lambda + m \cdot c \cdot T_0) / (M \cdot c + m \cdot c)$

con m = massa ghiaccio, M = massa acqua, c = calore specifico dell'acqua, λ = calore latente di fusione del ghiaccio, T_i = temperatura iniziale acqua, T_0 = temperatura iniziale ghiaccio

Temperatura finale = $0.3007E+02$ °C

Formula risolutiva: $\lambda = v / f$

Lunghezza d'onda = $0.165E+03$ cm

Formula risolutiva: $m = \rho \cdot V = \rho \cdot l_1 \cdot l_2 \cdot l_3$

con ρ = densità assoluta, V = volume

Massa liquido = $0.357E+03$ ton.

Dalla legge di Coulomb: $d = (K \cdot q_e \cdot q_p / F)^{1/2}$

con $K = 1 / (4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0)$, q_e = carica elettrone, q_p = carica protone

Distanza elettrone-protone = $0.140E-03$ cm

Formula risolutiva: $q = f \cdot p / (p - f)$

con p, q = posizione dell'oggetto e dell'immagine

Posizione immagine = $-0.196E+01$ cm.

Compito 15.

Formula risolutiva: $m = F \cdot l / v^2$

Massa = $0.756E+04$ kg

Formula risolutiva: $Q = m \cdot c_v \cdot (T_2 - T_1)$
dove c_v = calore specifico
Quantità di calore = $0.304E+14$ erg

Formula risolutiva: $f = c / \lambda$
con c = velocità della luce nel vuoto
Frequenza = $0.911E+16$ Hz

Formula risolutiva: $t = E \cdot e / P$
con E = contenuto energetico della barretta, e = efficienza, P = potenza
Tempo = $0.1985E+04$ s

Formula risolutiva: $B = F_m / (q \cdot v)$
con q = carica protone
Campo B = $0.138E-05$ tesla

Formula risolutiva: $A_2 = 0.707 \cdot \cos(\theta_2) \cdot A_0$
[n.b. $\cos(45^\circ) = 0.707$, luce non polarizzata]

Ampiezza emergente = $0.328E+02$ volt/m

Compito 16.

Formula risolutiva: $f_{\text{medio}} = (f_1 + f_2 + f_3) / 3$
con $f_i = p_i q_i / (p_i + q_i)$, dove p_i = posizione oggetto, q_i = posizione immagine
Distanza focale media = $0.155E+02$ cm

Dalla legge di Gay-Lussac [$p/T = p_0/T_0$] si ricava: $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$ dove $p_0 = 1$ atm
 $F = p \cdot l^2$
forza su una faccia = $0.548E+07$ N

Dalla legge di Snell per la rifrazione: $\sin(i) / \sin(r) = v_{\text{mezzo}} / v_{\text{vetro}}$
con $v_{\text{vetro}}, v_{\text{mezzo}}$ = velocità della luce nel vetro e nel mezzo incognito ($v_{\text{vetro}} = c / 1.54$)
Si ha quindi: $v_{\text{mezzo}} = [\sin(i) / \sin(r)] \cdot (c / 1.54)$
Velocità luce nel mezzo = $0.204E+09$ m/sec

Formula risolutiva: $s = v \cdot t$

$v = \text{velocità vespa rispetto ad un osservatore esterno} = (v_{\text{vespa}}^2 + v_{\text{auto}}^2)^{1/2}$

$t = \text{tempo impiegato per la traversata} = l / v_{\text{vespa}}$ con $l = \text{larghezza abitacolo}$

Spazio percorso = $0.563\text{E}+02$ m

Formula risolutiva: $C = Q / V = N \cdot e / V$

con $N = \text{numero di elettroni}$, $e = \text{carica dell'elettrone}$

Capacità condensatore = $0.158\text{E}-07$ F

Formula risolutiva: $I_2 / I_0 = \cos^2(\theta_1) \cdot \cos^2(\theta_2)$

Frazione I iniziale emergente = $0.248\text{E}-01$

Compito 17.

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

Raggio orbita = $0.689\text{E}+00$ m.

Formula risolutiva: $c_s = Q / (m \cdot (T_2 - T_1))$

Calore specifico = $0.604\text{E}+00$ J/g·°C

Formula risolutiva: $D = \lambda / 2$

Distanza pareti = $0.745\text{E}+00$ m

Formula risolutiva: $M = l \cdot F \cdot \sin(\theta)$

Momento della forza = $0.559\text{E}+04$ N·m

Formula risolutiva: $W = V \cdot i$

con $V = \text{differenza di potenziale}$, $i = \text{corrente}$

Potenza dissipata = $0.4659\text{E}+01$ watt

Formula risolutiva: $d = c / f$

con $c = \text{velocità della luce}$, $f = \text{frequenza}$

Dimensione = $0.1426\text{E}-07$ m

Compito 18.

Formula risolutiva: $v = (v_{\text{mosca}}^2 + v_{\text{treno}}^2)^{1/2}$

Valore assoluto della velocità = 0.192E+02 m/s

Formula risolutiva: $F_1 = F_2 \cdot r_1^2 / r_2^2$

Forza = 0.317E-01 N

Formula risolutiva: $f = c / \lambda$

con c = velocità della luce nel vuoto

Frequenza = 0.128E+17 Hz

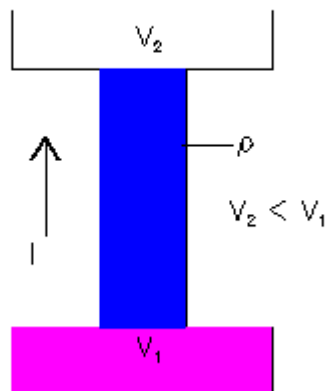
Formula risolutiva: $F_0 = G \cdot m \cdot M_T / r_0^2$

con G = costante di gravitazione universale, M_T = massa Terra

Forza = 0.2322E+03 N

Legge di Ohm: $V = R \cdot I$

Corrente elettrica



Diff. potenziale = 0.183E+02 volt

Formula risolutiva: $A_2 = \cos(\theta_1) \cdot \cos(\theta_2) \cdot A_0$

Ampiezza emergente = 0.228E+02 volt/m
