Hola, soy el profesor Oberli y escribí este formulario para que sea más fácil resolver ejercicios de física. Cualquier duda contactarse al 477 4446360. Gracias

Vectores

$$v_R = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}, \quad \theta = \left(\frac{v_y}{v_x}\right)$$

$$v_x = v_R\, cos\theta, \quad v_y = v_R\, sen\theta$$

Razones trigonométricas

$$sen\theta = \frac{co}{hi}, \; cos\theta = \frac{ca}{hi}, \; tan\theta = \frac{co}{ca}, \; cot\theta = \frac{ca}{co}, \; sec\theta = \frac{hi}{ca}, \; csc\theta = \frac{hi}{co}$$

Ley de cosenos

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2abcos(C)$$

Ley de senos

$$\frac{a}{sen(A)} = \frac{b}{sen(B)} = \frac{c}{sen(C)}$$

MRU

MRU $\{v = \frac{d}{t}, d = vt, \; t = \frac{d}{v}$

Persecuciones $\{d_2 = v_2 t, \; d_1 = d_0 + v_1(t + t_v)$

Encuentros $\{d_2 = v_2 t, \; d_1 = d_0 - v_1(t + t_v), \quad d_1 + d_2 = d_{separación}$

Alejamientos $\{d_2 = v_2 t, \; d_1 = v_1(t + t_v), \; d_1 + d_2 = d_{total}, \; d_1 - d_2 = d_{separación}$

MRUA

$$\{a = \frac{v_f - v_0}{t}, \quad d = \left(\frac{v_f + v_0}{2}\right)t, \quad 2ad = v_f^2 - v_0^2, \quad d = d_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

Caída libre

$$\{h_0 = \frac{1}{2}gt^2, \quad t = \sqrt{\frac{2h_0}{g}}, \quad v_f = gt, \quad v_f = \sqrt{2gh_0}$$

Lanzamiento hacia abajo

$$\{h = v_0 t + \frac{1}{2}gt^2, \quad v_f = v_0 + gt, \quad v_f = \sqrt{v_0^2 + 2g(h - h_0)}$$

Tiro horizontal

$$\{h_0 = \frac{1}{2}gt^2, \qquad t = \sqrt{\frac{2h_0}{g}}, \qquad d = v_{0x}t, \qquad v_{fx} = v_{0x}, \qquad v_{fy} = gt, \qquad v_{fy} = \sqrt{2gh_0}$$

Tiro vertical simétrico

$$\{h_{max} = \frac{v_0^2}{2g}, \qquad t_{subida} = \frac{v_0}{g}, \qquad t_{aire} = 2t_{subida}$$

Tiro vertical asimétrico

$$\{h = h_0 + v_0t - \frac{1}{2}gt^2, \qquad v_f = v_0 - gt, \qquad v_f = \sqrt{v_0^2 + 2g(h - h_0)}$$

Tiro parabólico simétrico son

$$\{h_{max} = \frac{\left(v_0 sen(\theta)\right)^2}{2g}, \qquad d_{max} = \frac{v_0^2 sen(2\theta)}{g}, \qquad t_{aire} = \frac{2v_0 sen(\theta)}{g}$$

Tiro parabólico asimétrico

$$\{h = h_0 \pm v_0 sen(\theta)t - \frac{1}{2}gt^2, \qquad d = v_0 \cos\cos(\theta)\, t, \qquad v_{fx} = v_0 co\, s(\theta), \qquad v_{fy} = \pm v_0 sen(\theta) - gt$$

MCU

$$\omega = \frac{\theta}{t}$$

$$v = \omega R$$

MCUA

$$A = \frac{\omega_f - \omega_0}{T}$$

$$2\alpha\theta = \omega_f^2 - \omega_0^2$$

$$\theta = \left(\frac{\omega_f + \omega_0}{2}\right)t$$

$$\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$$

Relación entre MRUA y MCUA

$$d = \theta R$$

$$v = \omega R$$

$$a = \alpha R$$

Segunda ley de Newton

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

Peso

$$w = mg$$

Fuerza de fricción

$$f = \mu F_n$$

$$\mu_e > \mu_c$$

Fuerza centrípeta

$$F_c = ma_c = \frac{mv^2}{R} = \frac{m(4\pi^2 R)}{t^2}$$

Donde

$$a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{4\pi^2 R}{t^2} = \omega^2 R$$

Velocidad máxima en una curva

$$v = \sqrt{\mu g R}$$

$$v = \sqrt{gRtan\theta}$$

Angulo de peralte

$$\mu = tan\theta$$

Tensión para una masa colgando en reposo

$$T = mg$$

Si la masa sube con aceleración constante la aceleración es positiva por lo que

$$T = mg + ma$$

Si la masa desciende con aceleración constante entonces

$$T = mg - ma$$

Si la fuerza con la que se jala o empuja es completamente horizontal, entonces la fuerza normal es igual al peso

$$F_n = mg$$

Luego calculamos la fuerza de fricción que puede ser estática si la caja está en reposo

$$f_e = \mu_e F_n$$

o cinética si está en movimiento

$$f_c = \mu_c F_n$$

Por último, se aplica la segunda ley de Newton

$$F - f_c = ma$$

Si el objeto se mueve con velocidad constante entonces la aceleración es cero.

Si la fuerza que se aplica para mover un objeto se deja de aplicar y desaparece, además el objeto llega al reposo total, entonces

$$a = -\mu g$$

Para calcular la fuerza normal debemos hacer una sumatoria de fuerzas en el eje y, para el caso donde la masa es jalada con una fuerza que forma un ángulo sobre la horizontal y obtenemos

$$F_n = mg - Fsen\theta$$

Mientras que para al caso donde la masa de empuja con una fuerza bajo la horizontal

$$F_n = mg + Fsen\theta$$

En resumen, se obtiene la siguiente ecuación

$$F_n = mg \mp Fsen\theta$$

Luego se calcula la fuerza de fricción

$$f_c = \mu_c F_n$$

Al final se utiliza la segunda ley de Newton para calcular lo que nos pidan

$$F cos\theta - f_c = ma$$

Masa en reposo en un plano inclinado

$$W_x = f_e$$

$$mgsen\theta = \mu_e F_n$$

$$mgsen\theta = \mu_e mgcos\theta$$

Cancelamos la masa y la gravedad

$$sen\theta = \mu_e cos\theta$$

$$\frac{sen\theta}{cos\theta} = \mu_e$$

$$tan\theta = \mu_e$$

Bloque resbalando en un plano inclinado

$$W_x = mgsen\theta$$

$$W_y = mgcos\theta$$

La fuerza normal que el plano ejerce sobre la masa es igual a la componente en y del plano inclinado

$$F_n = mgcos\theta$$

Se debe calcular la fuerza de fricción si es que la hay

$$f_c = \mu_c F_n$$

Finalmente se usa la segunda ley de Newton para calcular lo que se desea

$$W_x - f_c = ma$$

$$mgsen\theta - \mu mgcos\theta = ma$$

$$a = gsen\theta - \mu gcos\theta$$

Si no hay fricción ni fuerzas externas y la masa está resbalando sobre el plano inclinado

$$a = gsen\theta$$

Bloque siendo empujado hacia arriba del plano inclinado

$$W_x = mgsen\theta$$

$$W_y = mgcos\theta$$

La fuerza normal que el plano ejerce sobre la masa es igual a la componente en y del plano inclinado

$$F_n = mgcos\theta$$

Calculamos la fuerza de fricción si es que la hay de lo contrario es cero

$$f_c = \mu_c F_n$$

Finalmente aplicamos la segunda ley de Newton para calcular lo que se pide

$$F - W_x - f_c = ma$$

Máquina de Atwood

$$T = m_1 g + m_1 a$$

Y también para el bloque que desciende con aceleración constante

$$T = m_2 g - m_2 a$$

Luego, se igualan ambas ecuaciones para poder obtener la ecuación de la aceleración de los bloques

$$a = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1}\right) g$$

Sistemas de dos masas (una colgando y la otra sobre una superficie horizontal con fricción unidas por una cuerda que pasa a través de una polea)

Para la que está colgando obtenemos

$$T = m_2 g - m_2 a$$

La aceleración para dos masas

$$a = \left(\frac{m_2 - \mu_c m_1}{m_2 + m_1}\right) g$$

Aceleración del sistema de tres masas

$$a = \left(\frac{m_2 - m_1 - \mu m_3}{m_1 + m_2 + m_3}\right) g$$

Aceleración con la que se mueven las masas atadas en un plano inclinado

$$a = \left(\frac{\pm m_2 \mp m_1 sen\theta - \mu m_1 cos\theta}{m_2 + m_1} \right) g$$

Ley de gravitación universal

$$F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

Aceleración gravitacional de un objeto en un planeta

$$g = \frac{G m_p}{r^2}$$

Aceleración gravitacional fuera de un planeta

$$g = \frac{G m_p}{(r+h)^2}$$

Tercera ley de Kepler

$$GMT^2 = 4\pi^2 R^3$$

Periodo de un péndulo

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

Primera condición de equilibrio

$$\sum F_x = 0, \qquad \sum F_y = 0.$$

Segunda condición de equilibrio

$$\sum \tau = 0, \qquad \tau = F d sen\theta$$

Trabajo

$$T = F \cdot d\ cos\theta$$

Energía potencial

$$\Delta E_p = mg(h_f - h_0)$$

Energía cinética

$$\Delta E_c = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_0^2)$$

Energía potencial gravitacional que genera un planeta

$$U = \frac{Gm_1m_2}{r}$$

Velocidad de escape

$$v_{esc} = \sqrt{\frac{2GM_p}{R_p}}$$

Potencia

$$P = \frac{T}{t}, \qquad P = F \cdot v$$

Momento lineal

$$p = mv$$

Ímpetu o impulso

$$I = Ft$$

Choque elástico

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

Choque inelástico

$$m_1u_1 + m_2u_2 = (m_1 + m_2)v$$

Coeficiente de restitución

$$e = -\left(\frac{v_1 - v_2}{u_1 - u_2}\right)$$

Para choques elásticos $e = 1$ pero si el choque es inelástico $e = 0$.

Esfuerzo

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Deformación

$$\varepsilon = \frac{L_f - L_0}{L_0}$$

Módulo de Young

$$Y = \frac{\sigma}{\varepsilon}, \qquad Y = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{L_f - L_0}{L_0}}$$

Ley de Hooke

$$F = -kx$$

Energía de los resortes

$$U = \frac{1}{2}kx^2$$

Densidad

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{H_2O} = 1{,}000\,\frac{kg}{m^3} = 1\,\frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{Hg} = 13{,}600\,\frac{kg}{m^3} = 13.6\,\frac{g}{cm^3}$$

Densidad relativa

$$\rho_r = \frac{\rho}{\rho_{H_2O}}$$

Peso específico

$$D = \frac{W}{V}$$

$$D = \rho g$$

Presión

$$P = \frac{F}{A}$$

Presión hidrostática

$$P = \rho g h$$

$$P = Dh$$

Presión absoluta

$$P_{abs} = P + P_{atm}$$

Prensa hidráulica

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Si en lugar de áreas tenemos radios o diámetros entonces

$$\frac{F_1}{R_1^2} = \frac{F_2}{R_2^2}, \qquad \frac{F_1}{D_1^2} = \frac{F_2}{D_2^2}$$

Tubo en forma de U

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

Principio de Arquímedes

$$E = \rho g V$$

Densidad de un objeto sumergido en un fluido

$$\rho_{corona} = \left(\frac{m_{real}}{m_{real} - m_{aparente}}\right)\rho_{fluido}$$

Volumen de flotación

$$V_{flotación} = \frac{m_{total}}{\rho_{exterior} - \rho_{interior}}$$

Gasto

$$G = \frac{V}{t}$$

$$G = Av$$

$$G = \frac{Potencia}{Presión}$$

Ecuación de continuidad

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$R_1^2 v_1 = R_2^2 v_2$$

$$D_1^2 v_1 = D_2^2 v_2$$

Principio de Torricelli

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$v = \sqrt{\frac{2P}{\rho} + 2gh}$$

Principio de Bernoulli

$$P_1 + \rho g h_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \rho g h_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

Cuando la tubería es horizontal

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

Ecuación de Poiseuille

$$G = \frac{\pi R^4 \Delta P}{8\eta L}$$

$$1cP = 0.001\ Pi$$

Número de Reynolds

$$N_R = \frac{\rho v D}{\eta}$$

- Si el número de Reynolds es menor que 2,000 entonces el flujo es laminar, es decir, un flujo suave.
- Si el número de Reynolds esta entre 2,000 y 3,000 se dice que está en transición.
- Si el número de Reynolds es mayor que 3,000 entonces el flujo es turbulento.

Viscosidad

$$\eta = Pt$$

Ley de Stokes

$$\eta = \frac{2g\rho R^2}{9v}$$

Conversiones de temperatura

$$°F = \frac{9}{5}°C + 32$$

$$°C = \frac{5}{9}(°F - 32)$$

$$K = °C + 273$$

$$°C = K - 273$$

$$°R = °F + 460$$

Dilatación lineal

$$L_f = L_0 + L_0 \alpha \Delta T$$

Dilatación superficial

$$A_f = A_0 + A_0 \gamma \Delta T$$

Donde $\gamma = 2\alpha$

Dilatación volumétrica

$$V_f = V_0 + V_0 \beta \Delta T$$

Donde $\beta = 3\alpha$

Calor

$$Q = mc_e(T_f - T_0)$$

Calor de fusión

$$Q_F = mL_F$$

Calor de vaporización

$$Q_V = mL_V$$

Ley cero de la termodinámica

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + \cdots = 0$$

Conducción de calor

$$H = \frac{Q}{t}$$

$$H = \frac{\lambda A(T_f - T_0)}{L}$$

Radiación

$$R = \frac{P}{A}$$

$$R = e\sigma({T_f}^4 - T_0^4)$$

Primera ley de la termodinámica

$$\Delta Q = \Delta W + \Delta u$$

Proceso adiabático: $\Delta Q = 0$

Proceso isocórico: $V = const. \rightarrow \Delta W = 0$

Proceso isobárico: $P = const. \rightarrow \Delta W = p(V_f - V_0)$

Proceso isotérmico: $T = const. \rightarrow \Delta u = 0$

Eficiencia de una maquina térmica

$$e = \frac{T_E - T_S}{T_E} x100\%$$

$$e = \frac{Q_E - Q_S}{Q_E} x100\%$$

$$e = \frac{W}{Q_E} x100\%$$

Entropía

$$S = \frac{Q}{T}$$

Velocidad del sonido en el aire

$$v_s = 331.4\frac{m}{s} + 0.6\frac{m}{s°C}(T°C)$$

Intensidad sonora

$$I = \frac{P}{A}$$

Nivel de intensidad

$$\beta = 10\ log\ log\left(\frac{I}{I_o}\right)$$

Distancia de audición

$$d_2 = d_1 10^{\frac{\beta_1 - \beta_2}{20}}$$

Efecto Doppler

$$f_{obs} = f_f * \frac{V_{son} + (+-V_{obs})}{V_{son} - (+-V_f)} \rightarrow +\ acercamiento\ -\ alejamiento$$

Ley de Coulomb

$$F_e = \frac{|Kq_1q_2|}{d^2}$$

Campo eléctrico

$$E = \frac{|Kq|}{d^2}$$

Fuerza y campo eléctrico

$$F = |qE|$$

Energía potencial eléctrica

$$U = \frac{Kq_1q_2}{d}$$

Voltaje

$$V = \frac{Kq}{d}$$

Energía eléctrica y voltaje

$$U = qV$$

Voltaje y campo eléctrico

$$V = Ed$$

Energía y fuerza eléctrica

$$U = Fd$$

Energía eléctrica y energía cinética

$$qV = \frac{1}{2}mv_o^2 - \frac{1}{2}mv_f^2$$

Capacitores o condensadores

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}$$

Capacitor esférico

$$C = 4\pi\epsilon_0 R$$

Carga eléctrica almacenada en el capacitor

$$q = CV$$

Energía eléctrica del capacitor

$$U = \frac{1}{2}CV^2$$

$$U = \frac{1}{2}qV$$

$$U = \frac{q^2}{2C}$$

Capacitores en serie

$$C_{eq} = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \cdots\right)^{-1}$$

$$q_1 = q_2 = q_3 = \cdots$$

$$V_1 + V_2 + V_3 + \cdots = V_{total}$$

Capacitores en paralelo

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + c_3 \ldots$$

$$V_1 = V_2 = V_3 = \cdots$$

$$q_1 + q_2 + q_3 + \cdots = q_{total}$$

Intensidad de corriente eléctrica

$$i = \frac{q}{t}$$

Número de electrones

$$n_e = \frac{q}{e}$$

Resistencia eléctrica

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

$$R_f = R_0 + R_0\alpha(T_f - T_0)$$

Ley de Ohm

$$V = Ri$$

Potencia eléctrica

$$P = Vi$$

Energía eléctrica

$$E = Pt$$

Resistencias en serie

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots$$

$$i_1 = i_2 = i_3 = \cdots$$

$$V_1 + V_2 + V_3 + \cdots = V_{total}$$

Resistencias en paralelo

$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots\right)^{-1}$$

Si son dos resistencias en serie

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$V_1 = V_2 = V_3 = \cdots$$

$$i_1 + i_2 + i_3 + \cdots = i_{total}$$

Densidad de flujo magnético

$$B = \frac{\phi}{A}$$

Cuando el flujo magnético no penetra perpendicularmente se tiene esta ecuación alternativa

$$B = \frac{\phi}{A\ sen\theta}$$

Intensidad del campo magnético

$$H = \frac{B}{\mu}$$

Campo magnético formado por un conductor recto

$$B = \frac{\mu i}{2\pi r}$$

Campo magnético formado por una espira

$$B = \frac{\mu i}{2r}$$

Campo magnético de una bobina

$$B = \frac{N\mu i}{2r}$$

Campo magnético formado en el interior de un solenoide

$$B = \frac{N\mu i}{L}$$

Fuerza sobre cargas en movimiento dentro de campos magnéticos

$$F = qvB$$

Cuando la trayectoria del movimiento de la partícula forma un ángulo con la inducción magnética.

$$F = qvBsin\,\theta$$

Fuerza magnética sobre un conductor recto

$$F = BiL$$

Si el conductor por el cual circula una corriente forma un ángulo con el campo magnético.

$$F = BiL\,sin\,\theta$$

Ley de Faraday

$$\epsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Cuando se trata de una bobina que tiene N número de vueltas o espiras

$$\epsilon = -N\frac{\Phi_f - \Phi_i}{t}$$

Fem inducida en un conductor recto

$$\epsilon = Blv$$

Velocidad de la luz

$$c = \frac{\lambda}{T}$$

$$c = \lambda f$$

$$f = \frac{1}{T}$$

Energía de los fotones

$$E = hf$$

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

Efecto fotoeléctrico

$$qV = \frac{hc}{\lambda}$$

Flujo luminoso

$$\phi = 4\pi I$$

$$\phi = \omega I$$

$$\omega = \frac{A}{r^2}$$

Eficiencia luminosa

$$\eta = \frac{\phi}{P}$$

Iluminación

$$E = \frac{I}{d^2}$$

Índice de refracción

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

Ley de Snell

$$n_1 sen\theta_1 = n_2 sen\theta_2$$

Ángulo critico

$$sen\theta_c = \frac{n_1}{n_2}$$

Lentes y espejos curvos

$$f = \frac{R}{2} \qquad M = \frac{y'}{y} = \frac{-q}{p} \qquad \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$R = radio\ de\ curvatura\{+convergente\ - divergente\}$$

$$f = longitud\ focal\ \{+convergente\ - divergente\}$$

$$p = distancia\ al\ objeto$$

$$q = distancia\ de\ la\ imagen\ \{+\ reales\ -\ virtuales\}$$

$$y = tamaño\ del\ objeto$$

$$y' = tamaño\ de\ la\ imagen\ \{+\ derecha\ - invertida\}$$

$$M = amplificación\ \{+imagen\ virtual\ derecha\ -\ imagen\ real\ invertida\ \}$$

Potencia de las lentes

$$P = \frac{1}{f}$$

Distancia de una lente a dos objetos

$$\theta = \frac{d}{L}$$

$$\theta = \frac{1.22\lambda}{D}$$

$$\frac{d}{L} = \frac{1.22\lambda}{D}$$

Experimento de Young o doble rendija

Franjas claras

$$\frac{y_n \cdot d}{x} = n\ \lambda \quad n = 0,1,2,3,4, \ldots$$

Franjas oscuras

$$\frac{y_n \cdot d}{x} = n\frac{\lambda}{2} \quad n = 1,3,5, \ldots$$

Interferencia constructiva

$$\Delta d = d \cdot sen\theta_m = m,$$

$$m = 0,1,2,3,4, \ldots$$

Interferencia destructiva

$$\Delta d = d \cdot sen\theta_m = \left(m + \frac{1}{2}\right),$$

$$m = 0,1,2,3,4, \ldots$$

Relatividad especial

Contracción de la longitud

$$L = L_0\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Masa relativista

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Dilatación del tiempo

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Energía en reposo

$$E = m_0 c^2$$

Energía cinética relativista

$$E = (m - m_0)c^2$$

Circuito Andador Jerez 118. Col. Jardines de Jerez II, León, Guanajuato, México. C.P. 37530, 477 539 9783 / 477 467 8714
www.cdctesla.com