FORMULARIO FISICA

PIANO INCLINATO

equilibrio → f.attrito = $P_{//}$

$\mu_s (mg\cos\alpha) = mg\sin\alpha$

angolo limite → $\mu_s N - mg\sin\alpha = 0$ → $\mu_s = \tan\alpha$

acceler. → $a = \frac{F - F.att}{m}$ → $a = g\sin\alpha - \mu mg\cos\alpha$

velocità = $V_0 + at$

spostamento = $V_f^2 - V_0^2 = 2a(\Delta x)$ → $x = x_0 + V_0 t + \frac{1}{2}at^2$

PRIMA CARDINALE

$$\begin{cases} ma_G = mg\sin\alpha - f_{att} & [x] \\ 0 = N - mg\cos\alpha & [y] \end{cases}$$

TEOREMA Ec

$E_c = L_{peso} - L_{attrito}$

$E_c = mg\sin\alpha\, \ell - \mu_s mg\cos\alpha\, \ell$

$E_M = L_{attrito}$

$E_c + E_U = \mu_s mg\cos\alpha\, \ell$

velocità finale ⇒ $\frac{1}{2}mv_f^2 = mgh - \mu_s mg\cos\alpha\, \ell$

$= V_f = \sqrt{2gh - \mu_s mg\cos\alpha\, \ell}$

$L_{montac} = F\cdot\Delta S = mgh$

$L_{mont} + L_{TOT} = 0$

senza attrito ⇒ $E_{m_i} = E_{m_f}$ // $v = \sqrt{2gh}$

se sale ⇒ $E_c = -L_p - L_{att}$

$E_{cin} = \frac{1}{2}mv^2$

$E_{pot} = mgh$

RUOTA PIANO ORIZZ.

1 card → $R^e = ma$; $F - f_{att} = ma$

2 card → $M^e = \Delta L$; $f_{att}\cdot r = I\alpha$ → $\alpha = \frac{a}{r}$

velocità finale = $V_f^2 - V_0^2 = 2a(\Delta x)$ → $= \sqrt{2a\cdot x}$

acc = $\frac{F}{m}$ ⇒ $\frac{F - f_{att}}{m} = F\mu g$

- $I = mR^2$
- $\Delta L = r\, Q \sin\alpha$ (NO ROT) → $I\alpha$ (ROT)
- $Q = m\cdot v$ // $m\cdot w$
- $M = F\cdot b$

TEOR. Ec → $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}Iw^2 = F_0$ ...

VOLANO (disco girante)

$E_{cin} = \frac{1}{2}Iw^2$

$E_{pot} = 0$

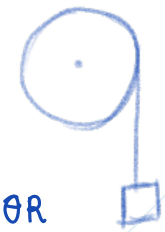
Lavoro = $R\theta\cdot F$

spostamento → $\ell = \theta R$

T. Ec ⇒ $R\theta F = -\frac{1}{2}Iw^2$

1ª Card = $N = mg + T$

2ª card = $I\alpha = TR$



GIOSTRA

attrito = $\mu_s N$ → $\mu_s mg$

forza centrifuga = $m(w^2R)$

$\mu_s mg > mw^2R$ → $\mu_s > \frac{w^2R}{g}$

TRATTORE PIANO INCLINATO

MOMENTI
- M_1 → volvente
- M_2 = ruote terreno
- f_R → ruote terreno

ATTRITI
- f_a → aria
- f_1 → ruote motrici
- f_2 → ruote ↑ motrici

ATTRITO VOLVENTE = δN

1ª C. → $ma = (2f + mg\sin\alpha) - (2f + f_a)$ *SE SCENDE!

2ª C. → $I\alpha = M - M_2 - f_R$ (se sale)

URTI : ELASTICI

$\begin{cases} \text{conservazione } Q \\ \text{conservazione } E_c \end{cases}$

⇓

$$\begin{cases} m_1 V_{1_i} + m_2 V_{2_i} = m_1 V_{f_1} + m_2 V_{f_2} \\ \frac{1}{2}m_1 V_{1_i}^2 + \frac{1}{2}m_2 V_{2_i}^2 = \frac{1}{2}m_1 V_{f_1}^2 + \frac{1}{2}m_2 V_{f_2}^2 \end{cases}$$

$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$

$V_{f_1} = \frac{V_{1i}(m_1 - m_2) + 2m_2 V_{2i}}{m_1 + m_2}$

$V_{f_2} = \frac{V_{2i}(m_2 - m_1) + 2m_1 V_{1i}}{m_1 + m_2}$

TEOREMA IMPULSO → $\vec{I} = \Delta\vec{Q}$ ⇒ $\Delta Q_1 = -\Delta Q_2$ ⇒ $\Delta Q_{TOT} = 0$

ANELASTICO ⇒ conservazione Q

3 masse

$E_c = \Sigma\frac{1}{2}mV_1^2 \dots$

$V = W\cdot R$

$E_c = \frac{1}{2}m(W\cdot R)\dots$

$E_c = \frac{1}{2}W(m_1\cdot R_1)\dots$

PALO CHE GIRA, mom. di Inerzia

$M.I. = mr^2$

$MI_{TOT} = \Sigma m_i R_i^2$

$E_c = \frac{1}{2}\Sigma I_i w_i^2$

OSCILLATORE ARM.

$x(t) = A\cos(wt) + B\sin(wt)$

$w = \sqrt{\frac{K}{m}}$

$V(t) = -Aw\sin(wt)$ ⇒ $V_{max} = WA$

$a(t) = -Aw^2\cos(wt)$ ⇒ $a_{max} = W^2A$

molle

Hooke ⇒ $F_e = -kx$

*in assenza di forze dissipative

cons. E_m ⇒ $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$

E_{pot} ⇒ $\frac{1}{2}kx^2$

→ E_p minima ⇒ POSIZIONE EQUILIBRIO

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

$a_x = -\frac{g}{\ell}x$

ELETTROSTATICA

COULOMB → $F_e = \frac{K(Q_1Q_2)}{r^2} = [C]$

$K = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ → $8{,}85\cdot 10^{-12}\ \frac{C^2}{NM}$

$\vec{E} = \frac{F_{el}}{q}\ (\frac{N}{C})$

$L_{(cariche)} = q\cdot\Delta V$

$\Phi_{sc} = \frac{\Sigma Q_{int}}{\varepsilon_0}$

CONDENSATORE

ΔV = VOLT = $\frac{Q}{C}$; $\frac{\sigma}{\varepsilon_0}\cdot d$

$\vec{E} = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$; $\frac{\Delta V}{d}$

$\sigma = \frac{Q}{A}$ → CARICA / → AREA LASTRE

C = FARAD = $\frac{Q}{\Delta V}$; $\varepsilon_0\cdot\frac{A}{d}$

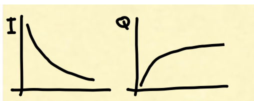
$L = \frac{Q\cdot\Delta V}{2}$; $C\mathcal{E}^2$

$E_{dissip} = Pot\cdot t$ // $\frac{1}{2}C\mathcal{E}^2$

$POT = I\cdot\Delta V$

$E_U = \frac{1}{2}Q\Delta V^2$; $\frac{1}{2}\frac{Q^2}{C}$

$Q_{MAX} = \Delta V\cdot C$; $C\mathcal{E}$



$\frac{Q}{C} = \mathcal{E}$ ⟷ $I = 0$

RESISTENZE

$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$; $\frac{\Delta V}{R}$ AMPERE

$\Delta V = I\cdot R$ VOLT

$P = I\cdot\Delta V$; $I^2\cdot R$ WATT (V·A)

energia consum. = $Pot\cdot t_{(s)}$

$L = I\cdot\Delta V$

$R = \rho\frac{L}{A}$ OHM → RO → RESISTIV...

SERIE

$\begin{cases} \Delta V_1 = I\cdot R_1 \\ \Delta V_2 = I\cdot R_2 \end{cases}$

$\Delta V_{TOT} = \mathcal{E}$

$I = \mathcal{E}/R_1 + R_2$

$I_1\cdot R_1 = I_{TOT}\cdot R_{eq}$

$R_{eq} = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2}$

PARALLELO

$\begin{cases} I_{TOT} = I_1 + I_2 \\ \Delta V = I_1R_1 = I_2R_2 \end{cases}$

$I_{TOT} = \Delta V(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2})$

$I_1 = I\frac{R_2}{R_{TOT}}$ // $I_2 = I\frac{R_1}{R_{TOT}}$

FLUIDI

PASCAL $P = \frac{F_1}{S}$ (Pa) | $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$

STEVINO $p(h) = dgh + p_0$

ARCHIMEDE $S_A = dgV$

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

CASTELLI $v_1 S_1 = v_2 S_2$

$V = S \cdot \ell$

$Q = \frac{V}{\Delta t}$

→ v = caduta libera $\sqrt{2gh}$

BERNOULLI

$\frac{1}{2} d v^2 + dgh + p = k$

LAVORI TUBO BERNOULLI

$L_g = mg(\Delta h) = E_U$

$L_F = F \cdot \ell - F \cdot \ell = \left(\frac{m}{d}\right)(p_2 - p_1)$

$L_{TOT} = L_g + L_F = E_c$

F_{uscita} = STEVINO · SEZIONE

TERMODINAMICA

1 PRIN. → $\Delta U = Q - L$

isocora → $L = 0$
$V = k$
$Q = \Delta U = n c_V \Delta t$
$\Delta S = n c_V \log\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$

ISOTERMA → $\Delta U = 0$
$Q = L = nRT \log\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$
$\Delta S = nR \log(V_f / V_i)$

isobara → $L = P \cdot \Delta V$
$Q = n c_P \Delta t$
$U = n c_P \Delta t - P\Delta V$
$\Delta S = n c_P \log(T_2/T_1)$

ADIABATICA → $\Delta U = -L$
$Q = 0$
$\Delta S > 0$

C_P mono $= \frac{5}{2} R$; C_P Biat $= \frac{7}{2} R$ | $C_P = C_V + R$

C_V mono $= \frac{3}{2} R$; C_V Biat $= \frac{5}{2} R$

Potenza ⇒ $\frac{Q}{\text{Tempo}}$

ESP. LIBERA

$L = 0$; $Q = 0$; $U = 0$
$T = k$
iniziali e finali su isoterma

$Q = \lambda m$ → TRANSIZIONE

$Q = m c_P \Delta t$ → VAR T.

STROZZATA

$\Delta U = n C_V (\Delta t) - L$
$L = P_c \cdot \Delta V$
$L = nRT_2 - P_a V_1$

$T_F = \frac{\frac{P_a}{P_1} \cdot R + C_V}{C_V + R} \cdot T_1$

MACCHINE TERMICHE

$\eta = \frac{L}{Q_C}$ → $\eta = 1 - \frac{Q_F}{Q_C}$

$L = Q_C - Q_F$

$\eta_{max}(\text{carnot}) = 1 - \frac{T_F}{T_C}$

FRIGO

$COP = \frac{Q_F}{L}$ → $\frac{Q_F}{Q_C - Q_F}$ ⇒ $COP_{MAX} = \frac{T_F}{T_C - T_F}$

$L = Q_C - Q_F$

$\Delta S_{macchina} = 0$
$\Delta S_F > 0$
$\Delta S_C < 0$
$\Delta S_{uni} > 0$

energia inutilizz. → $\Delta S_{uni} \cdot T_F$

CARNOT → macchine reversibili ideali

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{Q_1}{Q_2}$ ← IDEALE

NORMALE → $\frac{Q_1}{Q_2} < \frac{T_2}{T_1}$

FRIGO IDEALE

$\Delta S = 0$

$\frac{Q_1}{T_1} + \frac{Q_2}{T_2} = 0$ → $L = Q_1 \left(\frac{T_2 - T_1}{T_2}\right)$

LAVORO IDEALE

MRU → velocità K

$x(t) = x_0 + vt$

$v = \frac{S}{T}$ (m/s)

MRUA → acceler. K

$x(t) = x_0 + v_0(\Delta t) + \frac{1}{2} a (\Delta t)^2$

$v(t) = v_0 + a(\Delta t)$

$a = \frac{V}{T}$ m/s²

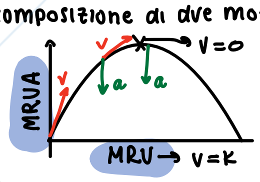
$v^2 - v_0^2 = 2a(\Delta x)$

$V_{media} = \frac{v_0 + v(t)}{2}$

se → caduta libera ⇒ $a = -g$ (9,81 m/s²)

MOTO PARABOLICO

composizione di due moti



asse y: inizio $a = g$ [contro gravità]
metà $v = 0$
fine $a = g$ [asseconda g]

asse x; $v_{in} = 0$
$a_0 = 0$ (g è sempre verticale)

LUNGO x
$x = x_0 + v_0 t$ (costante)

LUNGO y
$y = y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$
$v_y = v_{0y} - gt$

se v_0 è orizzontale
$v_0 = v_x$
$v_y = 0$
$x = x_0 + v_0 t$
$y = y_0 - \frac{1}{2} g t^2$
$v_y = -gt$

EQUAZIONE TRAIETTORIA DELLA PARABOLA

$x_0 = 0$
$y_0 = 0$

$\begin{cases} x = v_{0x} \cdot t \\ y = v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$ → $t = \frac{x}{v_{0x}}$

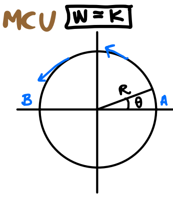
$y = \frac{v_{0y}}{v_{0x}} x - \frac{g}{2 v_{0x}^2} x^2$

GITTATA → $y = 0$
$x_1 = 0$
$x_2 = \frac{2 v_{0x} v_{0y}}{g}$ → quanto lontano cadrà l'oggetto

GITTATA MAX = 45°

MCU $\omega = K$

moto circolare uni → $\omega = k$
moto periodico



$T = \frac{2\pi r}{v_0} = \frac{2\pi}{\omega}$

$f = \frac{1}{T}$ (Hz)

$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

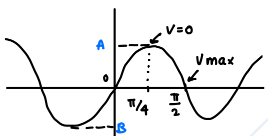
$v = \frac{2\pi r}{T} = \omega r$

V TANGENZ.
$v = \frac{2\pi r}{T} = \omega r$

V. angolare
$\omega = \frac{2\pi}{T}$ (rad/s)

$\omega = \frac{v}{r}$

$\begin{cases} x(t) = r\cos(\theta_0 + \omega t) \\ y(t) = r\sin(\theta + \omega t) \end{cases}$ MOTO ARMONICO



MOTO ARMONICO

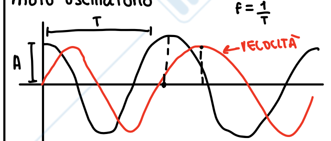
moto oscillatorio

A = ampiezza
T = periodo
$f = \frac{1}{T}$

$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

$\theta = \omega t$

EQUAZIONE MOTO
$A\cos(\omega t) = x$



VELOCITÀ ⇒ non è costante
$v = -\omega A \sin(\omega t)$
$v_{max} = \omega A$

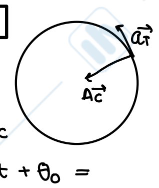
quando $v = max$ → $x = 0$
quando $x = max$ → $v = 0$
(cambio direzione velocità)
quando $a = max$ → $x = min$ [B/A]
$a = min$ → $x = max$

x e a → si annullano al centro
V → si annulla agli estremi

accelerazione ⇒ non costante
$a = -\omega^2 A\cos(\omega t)$ → $-\omega^2(x)$

MCUA $\alpha = K$

$\alpha = \frac{\Delta \omega}{\Delta t}$

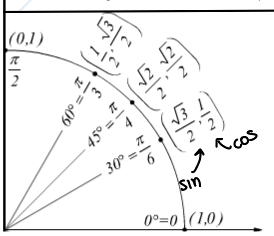


$a_{TOT} = \sqrt{a_T^2 + a_C^2}$

$\theta = \frac{1}{2}\alpha t^2 + \omega_0 t + \theta_0$

$\omega = \omega_0 + \alpha t$

$\omega^2 - \omega_0^2 = 2\alpha(\theta - \theta_0)$



FORZA CENTRIPETA

$\frac{mv^2}{R} = \Sigma$ forze dirette centro

$F_P = N - P$
$F_P = P - N$
$N = 0$ → caso limite
$\frac{mv^2}{R} = m \cdot g$ → $\frac{v^2}{g} = R$

sin = OPPOSTO
cos = ADIACENTE

$I = mR^2$ (SFERA)
$I = \frac{M}{2} R^2$ (SF. VUOTA)

1° SFERA
2° CILINDRO
3° SFERA VUOTA
4° CILINDRO VUOTO

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari