FORMULARIO FISICA 1

CINEMATICA

Vettore posizione $\vec{r}$ (metri - m)	$\vec{r} = x\hat{\imath} + y\hat{\jmath} + z\hat{k}$
Spostamento Δr (metri - m)	$\Delta r = \vec{r}_{finale} - \vec{r}_{iniziale}$
Velocità media $\langle v \rangle$ (metri/secondo – m/s)	$\langle v \rangle = \frac{\vec{r}_{finale} - \vec{r}_{iniziale}}{t_{finale} - t_{iniziale}} = \frac{\Delta r}{\Delta t}$
Velocità istantanea v_x (metri/secondo – m/s)	$v_x = \lim_{\Delta t \to 0} \langle v \rangle$
Velocità v (metri/secondo – m/s)	$V = \frac{d\vec{r}}{dt}$
Modulo velocità $\|\vec{v}\|$	$\|\vec{v}\| = \left\|\frac{d\vec{r}}{dt}\right\| = \sqrt{(\frac{dx}{dt})^2 + (\frac{dy}{dt})^2 + (\frac{dz}{dt})^2}$
Accelerazione media $\langle a \rangle$ $(\mathrm{metri/secondo}^2 - \mathrm{m}/s^2)$	$\langle a \rangle = \frac{\vec{v}_{finale} - \vec{v}_{iniziale}}{t_{finale} - t_{iniziale}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
Accelerazione $\vec{a}$ $(\mathrm{metri/secondo}^2 - \mathrm{m}/s^2)$	$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$
Legge oraria del moto con accelerazione costante	$x(t) = x_0 + v_{x0}t + \frac{1}{2}a_x t^2$
Legge oraria del moto di un oggeto in caduta libera	$y(t) = y_0 + v_{y0}t - \frac{1}{2}gt^2$ g= 9,8 $\frac{m}{s^2}$

Tempo di salita t_m (secondi – s)	$t_m = \frac{v_0}{g}$
Altezza massima h_m (metri – m)	$h_m = \frac{{v_0}^2}{2g}$
La direzione del moto con 2 dimensioni	$\tan\theta = \frac{v_y}{v_x}$ ossia $\theta = \arctan(\frac{v_y}{v_x})$ v_x = v*cosθ v_y = v*sinθ
Modulo velocità con 2 dimensioni |v|	$\|v\| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
Componenti dell'accelerazione di un proiettile	$a_x = 0$ $a_y = -g$ $v_x = v_0 \cos\theta_0$ $v_y = v_0 \sin\theta_0 - gt$ $x = (v_0 \cos\theta_0)t$ $y = (v_0 \sin\theta_0)t - \frac{1}{2}gt^2$
Traiettoria di un proiettile (metri – m)	$y = (\tan\theta_0)x - \frac{g}{2(v_0 \cos\theta_0)^2}x^2$
Tempo di salita t_m (secondi – s)	$t_m = \frac{v_0 sin\theta_0}{g}$
Altezza massima raggiunta da un proiettile h_m (metri – m)	$h_m = \frac{(v_0 sin\theta_0)^2}{2g}$
Gittata di un proiettile R (metri – m)	$R = \frac{{v_0}^2 sin2\theta_0}{g}$
Accelerazione centripeta a_c (metri/secondo^2 – m/s^2)	$a_c = \frac{v^2}{R}$ R = raggio circonferenza

Velocità angolare ω (radiante/secondo – rad/s)	$\omega = \frac{2\pi}{T}$ T = periodo
Velocità tangenziale **v** (metri/secondo – m/s)	$v = \frac{2\pi r}{T}$ r = raggio circonferenza
Frequenza **f** (Hertz – Hz)	$f = \frac{1}{T}$
Legge oraria moto circolare uniforme **s(t)**	$s(t) = v_0 T$
Legge oraria pendolo **x(t)**	$x(t) = A\sin(\omega t)$ A = ampiezza ω=pulsazione($\frac{rad}{s}$)
Velocità pendolo **v** (metri/secondo – m/s)	$v = A\omega\cos(\omega t)$
Accelerazione pendolo **a** ($\mathrm{metri/secondo}^2 - \mathrm{m}/s^2$)	$a = -\omega^2 x(t)$
Velocità di fuga v_{fuga}	$v_{fuga} = \sqrt{\frac{2GMN}{R}}$

DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE

Forza risultante $\sum \vec{F}$ ($\mathrm{Newton} - \mathrm{N} = \frac{kg\ m}{s^2}$)	$\sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 \ldots$ U.M = Newton 1N = 1kg * m/s^2
Prima legge di Newton (principio di inerzia)	Se la forza risultante che agisce su un corpo è nulla ($\sum \vec{F}$=0), l'accelerazione del corpo è nulla ($\vec{a}$=0)

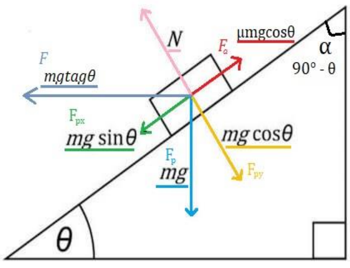
Primo principio della dinamica	Esistono infiniti sistemi di riferimento, detti sistemi inerziali, ciascuno in moto rettilineo e uniforme rispetto agli altri, nei quali un corpo non soggetto a forze si muove a velocità costante
Seconda legge di Newton	L'accelerazione di un corpo è proporzionale alla forza risultante esercitata sul corpo $\sum \vec{F} = m\vec{a}$
Secondo principio della dinamica	Se in un sistema di riferimento inerziale un corpo (considerato puntiforme) si muove di moto accelerato, esiste, indipendentemente dal fatto che la si possa misurare, almeno una forza responsabile di tale accelerazione.
Terza legge di Newton	A ogni azione corrisponde una reazione uguale e contraria: ossia, le mutue azioni di due corpi sono sempre uguali fra loro e dirette verso parti opposte $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$
Quantità di moto $\vec{p}$ ($\mathrm{kg}\,\frac{m}{s}$)	$\vec{p} = m\vec{v}$
Lavoro forza costante L (Joule – J = N m)	$L = \vec{F} \bullet \vec{s} = F\, s \cos\theta$
Lavoro forza variabile L (Joule – J = N m)	$L = \int_A^B F ds$
Lavoro forza peso L_{fp} (Joule –J = N m)	$L_{fp} = -m\vec{g}(y_f - y_i)$

Lavoro forza d'attrito L_{fA} (Joule – J = N m)	$L_{fA} = \int_A^B \mu_d R_n ds$
Lavoro forza elastica L_{fE} (Joule – J = N m)	$L_{fE} = -\frac{1}{2}k(x_f^2 - x_i^2)$
Potenza P (Watt – W = $\frac{J}{s}$)	$P = \frac{dL}{dt} = \vec{F} \bullet \vec{v}$
Energia cinetica K (Joule – J = N m)	$K = \frac{1}{2}mv^2$
Teorema energia cinetica K	$L = K_f - K_i = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$
Forza conservativa	Una forza si dice conservativa se il lavoro da essa compiuta su un corpo che percorre un percorso chiuso è nullo.
Energia potenziale U (Joule – J = N m) solo forze conservative	$\Delta U = -L \rightarrow U_f - U_i = -\int_A^B F ds$
Energia potenziale gravitazionale U_{Fpeso} (Joule – J = N m)	$U_{Fpeso} = mgh$

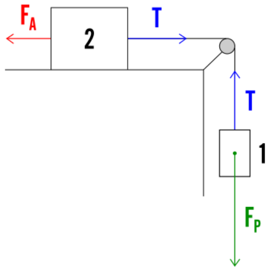
Energia potenziale elastica $\mathbf{U}_{Felastica}$ (Joule – J = N m)	$\mathbf{U}_{Felastica} = \frac{1}{2}\mathrm{k}\mathrm{x}^2$
Energia meccanica $\mathbf{E}_m$ (Joule – J = N m)	$\mathbf{E}_m = \mathrm{K} + \mathrm{U}$
Conservazione energia meccanica	In un sistema isolato in cui agiscono solo forze conservative l'energia meccanica si conserva $\mathbf{E}_{m\ iniziale} = \mathbf{E}_{m\ finale}$
Non conservazione energia meccanica	Lavoro forze non conservative = =variazione energia meccanica
Impulso $\mathbf{I}$ (Newton secondi - N s = kg $\frac{m}{s}$)	$\mathbf{I} = \int_{t_i}^{t_f} \vec{F}\, dt = \Delta p$ (teorema impulso)
Quantità di moto $\vec{p}$ (kg $\frac{m}{s}$)	$\vec{p} = \mathrm{m}\vec{v}$
Conservazione della quantità di moto	$F_{ris} = 0 \rightarrow \vec{p} =$ costante $\rightarrow \vec{p}_i = \vec{p}_f$
Urto elastico (urto in cui si conserva $\vec{p}$ e K)	$\begin{cases} p_{1,i} + p_{2,i} = p_{1,f} + p_{2,f} \\ K_{1,i} + K_{2,i} = K_{1,f} + K_{2,f} \end{cases}$

Urto anelastico (urto in cui si conserva $\vec{p}$)	$p_{1,i} + p_{2,i} = p_{1,f} + p_{2,f}$
Urto completamente anelastico (corpi restano attaccati dopo l'urto)	$m_1 v_{1,i} + m_2 v_{2,i} = (m_1 + m_2)\, v_f$
Momento rispetto ad un polo $\overrightarrow{M_o}$ (Newton metro – $\mathrm{Nm} = \mathrm{kg}\frac{m^2}{s^2}$)	$\overrightarrow{M_o} = \vec{r} \times \vec{F} = r\,F \sin\theta$
Momento rispetto ad un asse $\overrightarrow{M_a}$ (Newton metro – $\mathrm{Nm} = \mathrm{kg}\frac{m^2}{s^2}$)	$\overrightarrow{M_a} = \overrightarrow{M_o} \bullet \hat{a} = M_o\, a \cos\theta$
Centro di massa	$x_{cm} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m1+m2}$ (vale anche per y e z) $v_{cm} = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m1+m2}$ $a_{cm} = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2}{m1+m2}$ F_{tot} = M a_{cm} p_{tot} = M v_{cm}
Densità ($\mathrm{kg}\, m^3$)	$p = \frac{M}{V}$
Momento angolare o della quantità di moto ($\mathrm{kg}\frac{m^2}{s}$)	$\vec{L}_o = \vec{r} \times \vec{p} = r\,p \sin\theta$ (polo fisso) $\vec{L}_a = \vec{L}_o \bullet \hat{a} = L_0\, a \cos\theta$
Impulso angolare J ($\mathrm{kg}\frac{m^2}{s}$)	J = $\int_{t0}^{t1} \overrightarrow{L_0}\, dt$

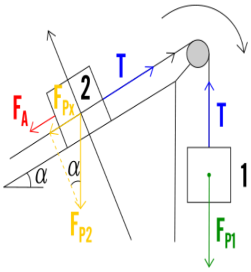
Momento d'inerzia attorno ad un asse I_a (kg m^2)	$I_a = mr^2$
Momento d'inerzia attorno ad un corpo rigido I_c (kg m^2)	$I_c = \int_V r^2 dm$
Lavoro moto rotatorio forza costante **L** (Joule – J = N m)	**L** = $M(\theta_f - \theta_i)$
Lavoro moto rotatorio forza variabile **L** (Joule – J = N m)	**L** = $\int_{\theta_i}^{\theta_f} M_z d\theta$
Energia cinetica rotazionale K_r (Joule – J = N m)	$K_r = \frac{1}{2} I \omega^2$
Teorema dell'energia cinetica rotazionale	**L** = $K_f - K_i = \frac{1}{2} I {\omega^2}_f - \frac{1}{2} I {\omega^2}_i$
Energia cinetica moto rotolamento puro K_{rp} (Joule – J = N m)	$K_{rp} = \frac{1}{2} I \omega^2 + = \frac{1}{2} mv^2$
Momento angolare di un corpo rigido in rotazione L_r	$L_r = I \omega$
Teorema del momento angolare	$M_{ris} = \frac{dL}{dt} \quad \frac{variazione\ momento\ angolare}{variazione\ del\ tempo}$

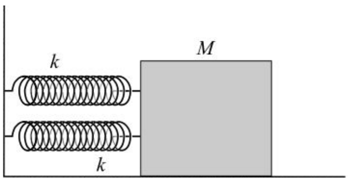
Legge fondamentale della dinamica rotazionale	$\boldsymbol{M_{ris}}$ = I $\vec{a}$
Forza peso $\vec{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{t}}$ $(\mathrm{Newton} - \mathrm{N} = \frac{kg\ m}{s^2})$	$\vec{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{t}}$ = m$\vec{g}$
Forza di attrito cinetico $\vec{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{k}}$ $(\mathrm{Newton} - \mathrm{N} = \frac{kg\ m}{s^2})$	$\vec{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{k}}$ = $\mu_k \vec{F}_N$ $\vec{F}_N$ = forza normale(m$\vec{g}$) μ_k= coefficiente d'attrito cinetico
Forza di attrito statico $\vec{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{s,max}}$ $(\mathrm{Newton} - \mathrm{N} = \frac{kg\ m}{s^2})$	$\vec{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{s,max}}$ = $\mu_s \vec{F}_N$ μ_s= coefficiente d'attrito statico
Forza viscosa $\vec{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{v}}$ (forza d'attrito dei fluidi)	$\vec{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{v}}$ = -b$\vec{\mathrm{v}}$ b = costante di proporzionalità
Forza centripeta $\lvert \sum \vec{\boldsymbol{F}} \rvert$ $(\mathrm{Newton} - \mathrm{N} = \frac{kg\ m}{s^2})$	$\lvert \sum \vec{\boldsymbol{F}} \rvert = \frac{mv^2}{R}$
Piano inclinato (con attrito e corpo libero)	 F_p = mg $F_a = \mu\ F_p\cos\theta$ $F_{px} = F_p\sin\theta$ $F_{py} = F_p\cos\theta$ F $=F_p\tan\theta$

<table>
<tr><td>Carrucola

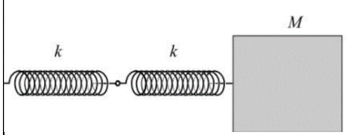
(con attrito e corpo libero)</td><td>

$$\begin{cases} F_{p1} - T = m_1 a \\ T - F_a = m_2 a \end{cases}$$</td></tr>
<tr><td>Carrucola

(con attrito e piano inclinato)</td><td>

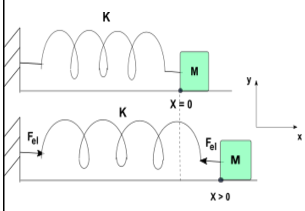
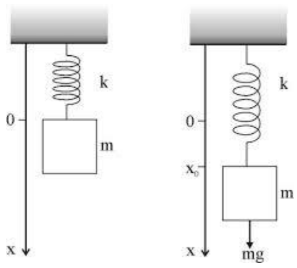
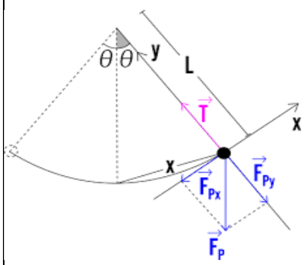
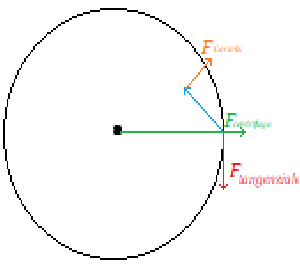
$$\begin{cases} F_{p1} - T = m_1 a \\ T - F_{2p,x} - F_A = m_2 a \end{cases}$$</td></tr>
<tr><td>Forza elastica (legge di Hooke)</td><td>$\vec{F_e} = -k\Delta L$ k = costante elastica</td></tr>
<tr><td>Molle in parallelo</td><td>

$\vec{F_e} = -k_p \Delta L$

$k_p = k_1 + k_2$</td></tr>
<tr><td>Molle in serie</td><td>

$\vec{F_e} = -k_s \Delta L$

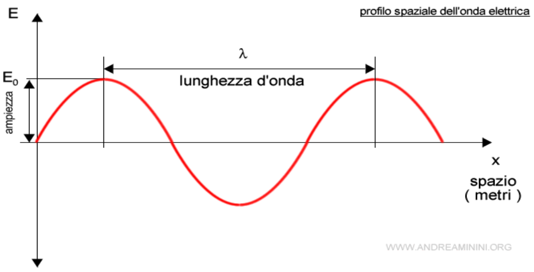
$k_s = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$</td></tr>
</table>

Oscillazioni libere di una molla in orizzontale	 $x(t) = A + \cos(\omega_0 t + \varphi)$ $A = \sqrt[2]{x_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega_0}\right)^2}$ ampiezza $\tan\varphi = \frac{v_0}{x_0\omega_0}$ $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$
Oscillazioni libere di una molla in verticale	 $y(t) = k\cos(\omega_0 t + \varphi)$
Pendolo semplice	 $T = 2\pi\sqrt[2]{\frac{L}{g}}$ periodo $s(t) = L0\cos(\omega_0 t + \varphi)$ $\omega = \sqrt[2]{\frac{g}{L}}$
Sistemi non inerziali	Sistema in cui non vale il principio d'inerzia (accelerazione assoluta != accelerazione relativa) $\Delta s = \Delta s_{relativo} + \Delta s_{trascinamento}$ $v_0 = v_{relativo} + v_{trascinamento}$ $a_0 = a_{relativo} + a_{trascinamento}$ $\sum F = F_{reali} - F_{apparenti}$
Moto di trascinamento per pura rotazione	 $F_{coriolis} = 2m\omega v$ $F_{centrifuga} = -m\omega^2 r$ $F_{tangenziale} = m\frac{dv}{dt}r$

valori momento di inerzia

Corpo rigido	Asse di rotazione	Momento di inerzia
Anello sottile di massa m e raggio r	Perpendicolare al piano dell'anello e passante per il centro	$I = Mr^2$
Anello sottile di massa M e raggio r	Complanare al piano dell'anello e passante per il centro	$I = \frac{1}{2}Mr^2$
Disco di massa M e raggio r	Perpendicolare al piano del disco e passante per il centro	$I = \frac{1}{2}Mr^2$
Cilindro pieno di massa M e raggio r	Coincidente con l'asse di simmetria del cilindro	$I = \frac{1}{2}Mr^2$
Cilindro cavo di massa M e raggio r	Coincidente con l'asse di simmetria del cilindro	$I = Mr^2$
Cilindro cavo di massa M distribuita tra R_1 ed R_2	Coincidente con l'asse di simmetria del cilindro	$I = \frac{1}{2}M(R_1^2 + R_2^2)$
Sfera di massa M e raggio r	Qualsiasi asse passante per il centro	$I = \frac{2}{5}Mr^2$
Guscio sferico	Qualsiasi asse passante per il centro	$I = \frac{2}{3}Mr^2$
Lastra rettangolare con lati a, b	Perpendicolare al piano e passante per il centro	$I = \frac{1}{12}M(a^2 + b^2)$
Sbarra rettangolare di massa M e lunghezza L	Perpendicolare alla lunghezza e passante per il centro	$I = \frac{1}{12}ML^2$
Sbarra rettangolare di massa M e lunghezza L	Perpendicolare alla lunghezza e passante per un estremo	$I = \frac{1}{3}ML^2$

ONDE E SUONI

Parametri base delle onde  	Lunghezza d'onda (λ) = $\frac{V}{f}$ metri periodo (T) = $\frac{1}{f}$ secondi $f = \frac{1}{T}$ Hertz velocità in aria(v) = λf metri/secondo vettore d'onda (k) = $\frac{2\pi}{\lambda}$ rad/metri velocità su corda (v_c) = $\sqrt{\frac{T_c}{\mu}}$ metri/secondo Tensione onda su corda (T_c)= μv_c^2 Newton μ = coefficiente densità lineare $\frac{m}{l}$ kg/m
Funzione d'onda	$A = A_0 sin(\vec{k}\,\vec{r} \pm \omega t + \theta)\hat{n}$ $A_0 sin\left(\frac{2\pi}{\lambda}x \pm \frac{2\pi}{T}t + \theta\right)\hat{\imath}$
Effetto Doppler	Sorgente ferma, ricevitore movimento $f = f_0 \frac{v_{sorgente} \mp v_{ricevitore}}{v_{sorgente}}$ + se si avvicina Sorgente movimento, ricevitore fermo $f = f_0 \frac{v_{sorgente}}{v_{sorgente} \pm v_{ricevitore}}$ - se si avvicina Entrambi in movimento $f = f_0 \frac{v_{sorgente} \mp v_{ricevitore}}{v_{sorgente} \pm v_{ricevitore}}$

Battimenti	Frequenza battimenti $(f_b) = \frac{f_2 - f_1}{2}$ Hz

Fluidostatica e fluidodinamica

Densità p (kg/m^3)	$p = \frac{m}{V}$
Pressione P (Pascal-Pa)	$P = \frac{F_{\downarrow}}{S}$ (N/m^2)
Legge di Stevino	La pressione esercitata da una colonna di fluido sul fondo è pari a $P_f = \delta g h$ δ = densità fluido (kg/m^3) Se il contenitore è aperto ad essa si aggiunge la pressione atmosferica
Principio di Archimede	Un corpo immerso in un fluido subisce una spinta verso l'alto pari al peso del volume di liquido spostato (Forza di Archimede) $F_a = P_L = m_L g = \delta V_L g$ Se un corpo è totalmente immerso in un fluido $V_L = V_{contenitore}$ Se un corpo è in equilibrio $P_C = F_a$
Portata (m^3/s)	$Q = \frac{V}{\Delta t} = AV$ (se velocità costante)

Equazione di continuità	La portata volumetrica attraverso un tubo di sezione variabile resta costante $v_1 S_1 = v_2 S_2$ (fluido ideale) $p_1 v_1 S_1 = p_2 v_2 S_2$ (fluido reale)
Teorema Bernoulli	$P_1 + \frac{1}{2} p v_1^2 + p h_1 g = P_2 + \frac{1}{2} p v_2^2 + p h_2 g$
Teorema Torricelli	La velocità con cui l'acqua fuoriesce da un serbatoio è pari a: $v = \sqrt{2gh}$

Termodinamica

Calore (Joule – J) **Q**	$\mathbf{Q} = m c_{specifico} \Delta T$ $c_{specifico} = \frac{J}{kg\ K}$
Calore nei passaggi di stato (Joule – J) **Q**	Fusione (solido -> liquido) $\mathbf{Q} = m\ \lambda_{fusione}$ λ_f = calore latente Vaporizzazione (liquido-> gas) $\mathbf{Q} = m\ \lambda_{vaporizzazione}$ λ_v = calore latente
Dilatazione termica	Dilatazione lineare (1 dimensione) $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$ Dilatazione superficiale (2 dimensione) $\Delta L = \delta S_0 \Delta T$ $\delta = 2\alpha$ Dilatazione volumica (3 dimensione) $\Delta L = \beta V_0 \Delta T$ $\beta = 3\alpha$ o $\frac{3}{2}\delta$

Capacità termica C	$C = mc_{specifico}$
Macchina termica	Legge calore e lavoro $W = Q_{assorbito} - \|Q_{ceduto}\|$ Rendimento macchina termica $\eta = \frac{W}{Q_{assorbito}}$ (numero puro)
Ciclo di Carnot	1) espansione isoterma reversibile 2) espansione adiabatica reversibile 3) compressione isoterma reversibile 4) compressione adiabatica reversibile
Entropia ΔS $(\frac{Joule}{Kelvin}$ - $\frac{J}{K})$	$\Delta S = \frac{Q}{T}$
Entropia gas perfetto S $(\frac{Joule}{Kelvin}$ - $\frac{J}{K})$	$S = nR\left[\ln(\frac{V_f}{V_i}) + \frac{C_v}{R}\ln(\frac{T_f}{T_i})\right]$
Prima legge Gay Lussac	$\frac{V_a}{T_a} = \frac{V_b}{T_b}$ (solo se trasformazione isobara)
Conduttori termici σ_{Totale} = conducibilità totale $\sigma = \frac{\varphi}{\Delta T} = \lambda\frac{S}{L}$	In serie $\sigma_{Totale} = \sigma_1 + \sigma_2 + \cdots + \sigma_n$ In parallelo $\sigma_{Totale} = \frac{1}{\sigma_1} + \frac{1}{\sigma_2} + \cdots + \frac{1}{\sigma_n}$

PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA: $\Delta U = Q - L$

CALORE SPECIFICO: $c_p - c_v = R = 8,31\ J/mol \cdot K$

	c_v	c_p	$\gamma = c_p/c_v$
MONOATOMICO	$\frac{3}{2}R$	$\frac{5}{2}R$	$\frac{5}{3}$
BIATOMICO	$\frac{5}{2}R$	$\frac{7}{2}R$	$\frac{7}{5}$

GAS PERFETTI:

$PV = mRT$ EQ. DI STATO

$\Delta U = m c_v \Delta T$ EN. INTERNA

	Q	L	ΔU
ISOCORA $\Delta V = 0$, $\frac{P}{T} = cost$	$m c_v \Delta T$	0	$m c_v \Delta T$
ISOBARA $\Delta P = 0$, $\frac{V}{T} = cost$	$m c_p \Delta T$	$P \Delta V$	$m c_v \Delta T$
ISOTERMA $\Delta T = 0$, $PV = cost$	$mRT \ln \frac{V_f}{V_i}$	$mRT \ln \frac{V_f}{V_i}$	0
ADIABATICA $Q = 0$	0	$m c_v \Delta T$	$m c_v \Delta T$

PER L'ADIABATICA VALGONO ANCHE:

$PV^{\gamma} = cost$ $\qquad TV^{\gamma-1} = cost$

$P^{1-\gamma} T^{\gamma} = cost$ $\qquad L = \Delta U = \frac{1}{\gamma - 1}(P_f V_f - P_i V_i)$

MOTI DI TRASLAZIONE DI UN PUNTO MATERIALE	MOTI DI ROTAZIONE DI UN CORPO RIGIDO
massa m	momento di inerzia I
velocità $\vec{v}$	velocità angolare ω
accelerazione $\vec{a}$	accelerazione angolare α
forza $\vec{F}$	momento della forza $\vec{M}$
quantità di moto $\vec{p} = m\vec{v}$	momento angolare $L = I\omega$
legge $\vec{F} = m\vec{a}$	legge $M = I\alpha$
energia cinetica $K_{traslazione} = \frac{1}{2}mv^2$	energia cinetica $K_{rotazione} = \frac{1}{2}I\omega^2$

IN SALITA ACCELERA $\rightarrow$ $P'_{APP} = P + F_0$ $\Rightarrow$ $a' = g - (-a_0) = g + a_0$

IN SALITA DECELERA $\rightarrow$ $P'_{APP} = P - F_0$ $\Rightarrow$ $a' = g - (+a_0) = g - a_0$

IN DISCESA ACCELERA $\rightarrow$ $P'_{APP} = P - F_0$ $\Rightarrow$ $a' = g - (a_0) = g - a_0$

IN DISCESA DECELERA $\rightarrow$ $P'_{APP} = P + F_0$ $\Rightarrow$ $a' = g - (-a_0) = g + a_0$

DOVE $P = mg$ $\qquad F_0 = m a_0$ ↳ ACC. ASCENSORE