Fizică: mecanică

Cinematică, dinamică, lucru și energie, statică · liceu

Cinematica punctului material

Mărime / lege	Formula	Unități SI, observații
Viteza medie	$v_m = \dfrac{\Delta x}{\Delta t}$	$\mathrm{m/s}$
Mișcarea rectilinie uniformă	$x = x_0 + v\,t,\ v = \text{const.}$	$a = 0$
Accelerația medie	$a = \dfrac{\Delta v}{\Delta t}$	$\mathrm{m/s^2}$
Mișcarea rectilinie uniform variată: viteza	$v = v_0 + a\,t$	
Mișcarea rectilinie uniform variată: poziția	$x = x_0 + v_0 t + \dfrac{a\,t^2}{2}$	
Ecuația lui Galilei (fără timp)	$v^2 = v_0^2 + 2a\,\Delta x$	
Deplasarea în MRUV	$\Delta x = \dfrac{v + v_0}{2}\,t$	deplasarea, nu spațiul parcurs: dacă v își schimbă semnul, ele diferă (ex. $v_0 = 3\ \mathrm{m/s}$, $v = -3\ \mathrm{m/s}$: $\Delta x = 0$)
Aruncare pe verticală în sus	$h_{\max} = \dfrac{v_0^2}{2g},\ t_{\text{urcare}} = \dfrac{v_0}{g}$	$g \approx 9{,}8\ \mathrm{m/s^2}$
Aruncare oblică (v_0, α)	$x = v_0 \cos\alpha\, t,$ $y = v_0 \sin\alpha\, t - \dfrac{g\,t^2}{2}$	
Bătaia și înălțimea maximă (oblică)	$d = \dfrac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g},$ $h_{\max} = \dfrac{v_0^2 \sin^2\alpha}{2g}$	d: bătaia
Mișcarea circulară uniformă	$\omega = \dfrac{2\pi}{T} = 2\pi\nu,\ v = \omega R$	ω în $\mathrm{rad/s}$; T în s; ν în Hz
Accelerația centripetă	$a_c = \dfrac{v^2}{R} = \omega^2 R$	$\mathrm{m/s^2}$

Dinamica

Mărime / lege	Formula	Unități SI, observații
Principiul fundamental	$\vec{F} = m\vec{a}$	$1\ \mathrm{N} = 1\ \mathrm{kg \cdot m/s^2}$
Greutatea	$G = m\,g$	$g \approx 9{,}8\ \mathrm{m/s^2}$
Forța elastică (legea lui Hooke)	$F_e = k\,\Delta\ell$	k în $\mathrm{N/m}$
Forța de frecare la alunecare	$F_f = \mu N$	μ adimensional; N: reacțiunea normală
Forța centripetă	$F_c = \dfrac{mv^2}{R} = m\omega^2 R$	
Legea atracției universale	$F = K\dfrac{m_1 m_2}{r^2}$	$K = 6{,}67 \cdot 10^{-11}\ \mathrm{N \cdot m^2/kg^2}$ (constanta atracției universale)
Plan înclinat (unghi α)	$a = g(\sin\alpha - \mu\cos\alpha)$	coborâre cu frecare, numai pentru $\mathrm{tg}\,\alpha > \mu$; dacă $\mathrm{tg}\,\alpha \le \mu$, corpul lăsat liber rămâne în repaus
Impulsul	$\vec{p} = m\vec{v}$	$\mathrm{kg \cdot m/s}$
Teorema impulsului	$\vec{F}\,\Delta t = \Delta\vec{p}$	
Conservarea impulsului	$\sum \vec{p}_{\text{înainte}} = \sum \vec{p}_{\text{după}}$	sistem izolat
Ciocnire plastică	$v = \dfrac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$	corpuri care rămân lipite

Lucru mecanic, putere, energie

Mărime / lege	Formula	Unități SI, observații
Lucrul mecanic	$L = F\,d\cos\alpha$	$\mathrm{J} = \mathrm{N}\cdot\mathrm{m}$; α: unghiul dintre $\vec{F}$ și deplasare
Puterea	$P = \dfrac{L}{t} = F\,v\cos\alpha$	$\mathrm{W} = \mathrm{J/s}$
Energia cinetică	$E_c = \dfrac{mv^2}{2}$	
Energia potențială gravitațională	$E_p = m\,g\,h$	h față de nivelul de referință
Energia potențială elastică	$E_{p,el} = \dfrac{k\,x^2}{2}$	
Teorema variației energiei cinetice	$L_{\text{total}} = \Delta E_c = \dfrac{mv^2}{2} - \dfrac{mv_0^2}{2}$	
Conservarea energiei mecanice	$E = E_c + E_p = \text{const.}$	doar forțe conservative
Randamentul	$\eta = \dfrac{L_u}{L_c}\cdot 100\%$	L_u: lucru util; L_c: lucru consumat

Statică și mecanica fluidelor

Mărime / lege	Formula	Unități SI, observații
Momentul forței față de un punct	$M = F\,d$	$\mathrm{N}\cdot\mathrm{m}$; d: brațul forței
Echilibrul corpului rigid	$\sum \vec{F} = \vec{0},\ \sum M = 0$	
Presiunea	$p = \dfrac{F}{S}$	$1\ \mathrm{Pa} = 1\ \mathrm{N/m^2}$
Presiunea hidrostatică	$p = p_0 + \rho\,g\,h$	ρ în $\mathrm{kg/m^3}$
Legea lui Arhimede	$F_A = \rho_l\,V_{\text{scufundat}}\,g$	
Presa hidraulică	$\dfrac{F_1}{S_1} = \dfrac{F_2}{S_2}$	legea lui Pascal