Mekanik

Friläggning

Man kan alltid frilägga alla delar i ett system och räkna på dem separat sålänge som man tar hänsyn till samtliga krafter som påverkar respektive del.

Newtons lagar

1. Tröghetslagen. En kropp förblir i vila eller konstant hastighet så länge som summan av alla yttre krafter är noll.
2. $F = \frac{dp}{dt}, \quad p = mv, \quad F = m \cdot a$
   Där vi antar att massan är konstant.
3. Krafter uppträder i par. Om föremål A utsätter föremål B för en viss kraft kommer B utsätta A för samma kraft men åt motsatt håll.

Kraft

Gravitationskraften: $F_g = mg$

Normalkraft: $F_n = mg \cdot \cos\alpha$

Friktion: $F_f = N \cdot \mu_k$

Fjäderkraft: $F_s = k \cdot x$

där x är fjäderns förlängning, och k är fjäderkonstanten.

Rörelse

$v = v_0 + at$

$s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$

$v^2 = v_0^2 + 2as$

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

Om accelerationen är konstant kan man få fram formler för hastighet och sträcka.

$a(t) = \frac{dv}{dt} = a$

$v(t) = \int a(t)\ dt = \frac{ds}{dt} = a \cdot t + C$

$s(t) = \int v(t)\ dt = \frac{a \cdot t^2}{2} + C + D$

där C är starthastigheten och D är startsträckan.

Energi

Potentiell energi: $E_p = mgh$

Potentiella fjäderenergi: $E_p = \frac{1}{2} \cdot kx$

Rörelseenergi: $E_v = \frac{mv^2}{2}$

Om det inte finns någon förlust av energi (t.ex friktion) kan man utnyttja bevarandet av den mekaniska energin, dvs $E_v = E_p$

Arbete

Friktion: $W_{fr} = F_f \cdot s$

Lyfta någonting är ett arbete, använd formeln $W = mgh$

Att öka ett föremåls hastighet är att utföra ett arbete. För att räkna ut det utförda arbetet är det $W = \frac{mv^2}{2}$

Rörelsemängd

$p = m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v_3$

Cirkulärrörelse

Accelerationen är riktad inåt: $a = \frac{m \cdot v^2}{r}$

Trigonometri

$\sin A = \frac{\text{motstående}}{\text{hypotenusan}} = \frac{a}{c}$

$\cos A = \frac{\text{närliggande}}{\text{hypotenusan}} = \frac{b}{c}$

Kraftuppdelning

$F_x = \cos\alpha \cdot F$

$F_y = \sin\alpha \cdot F$

$F_n etto = \sum F_e xt$

Calculus

Låt $f(x) = x^2$

Derivering: $\frac{dx}{dt} f(x) = 2x$

Integrering: $\int f(x) = \frac{x^3}{3}$