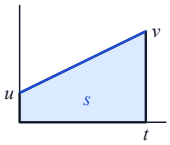
Fizik formülleri: mekanik

coddy.tech/physics/tr/formulas/mechanics

KİNEMATİK

Sabit ivmeli hareket denklemleri (SUVAT)



YER DEĞİŞTİRME OLMADAN

$$v = u + at$$

İVME OLMADAN

$$s = \tfrac{1}{2}(u + v)t$$

SON HIZ OLMADAN

$$s = ut + \tfrac{1}{2}at^2$$

ZAMAN OLMADAN

$$v^2 = u^2 + 2as$$

İLK HIZ OLMADAN

$$s = vt - \tfrac{1}{2}at^2$$

Yalnızca sabit ivme için.

s yer değiştirme u ilk hız v son hız a ivme t zaman

Sürat ve hız

ORTALAMA SÜRAT

$$\bar{v} = \frac{d}{t}$$

ORTALAMA HIZ

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

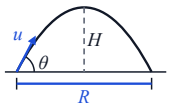
d yol Δx yer değiştirme t, Δt zaman

İvme

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - u}{t}$$

$\bar{a}$ ortalama ivme Δv hız değişimi t zaman

Eğik atış



YATAY

$$x = (u\cos\theta)\,t$$

DÜŞEY

$$y = (u\sin\theta)\,t - \tfrac{1}{2}gt^2$$

UÇUŞ SÜRESİ

$$T = \frac{2u\sin\theta}{g}$$

MAKSİMUM YÜKSEKLİK

$$H = \frac{u^2\sin^2\theta}{2g}$$

MENZİL

$$R = \frac{u^2\sin 2\theta}{g}$$

Hava direnci ihmal edilir. T, H ve R yalnızca cisim atıldığı yüksekliğe geri indiğinde geçerlidir.

u atış hızı θ atış açısı
x, y atış noktasından yatay ve düşey uzaklık
t zaman g yer çekimi ivmesi

KUVVETLER

Newton'un ikinci yasası

NET KUVVET

$$\Sigma F = ma$$

AĞIRLIK

$$W = mg$$

ΣF net kuvvet m kütle a ivme
g yer çekimi ivmesi

Sürtünme

STATİK SÜRTÜNME

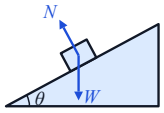
$$f_s \le \mu_s N$$

KİNETİK SÜRTÜNME

$$f_k = \mu_k N$$

μ sürtünme katsayısı N normal kuvvet

Eğik düzlem



EĞİM BOYUNCA KUVVET

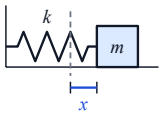
$$F_{\parallel} = mg\sin\theta$$

NORMAL KUVVET

$$N = mg\cos\theta$$

W ağırlık N normal kuvvet
θ eğim açısı

Hooke yasası

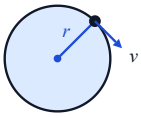


YAY KUVVETİ

$$F = -kx$$

k yay sabiti
x uzama miktarı

Çembersel hareket



MERKEZCİL İVME

$$a_c = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$

MERKEZCİL KUVVET

$$F_c = \frac{mv^2}{r}$$

ÇEMBERSEL HAREKETTEKİ HIZ

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

v sürat r yarıçap T periyot ω açısal hız

ENERJİ, İŞ VE GÜÇ

Kinetik enerji

$$KE = \tfrac{1}{2}mv^2$$

m kütle v sürat

Potansiyel enerji

ÇEKİM

$$PE = mgh$$

ESNEKLİK

$$PE = \tfrac{1}{2}kx^2$$

h yükseklik k yay sabiti x uzama miktarı

İş

İŞ

$$W = Fd\cos\theta$$

İŞ VE ENERJİ

$$W_{\text{net}} = \Delta KE$$

F kuvvet d yer değiştirme
θ kuvvetle hareket arasındaki açı

Güç ve verim

ORTALAMA GÜÇ

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t}$$

ANLIK GÜÇ

$$P = Fv\cos\theta$$

VERİM

$$\eta = \frac{E_{\text{out}}}{E_{\text{in}}} \times 100\%$$

W iş Δt zaman
θ kuvvetle hareket arasındaki açı

Enerjinin korunumu

$$\tfrac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \tfrac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

Mekanik enerji, yalnızca yer çekimi iş yaptığında: sürtünme, hava direnci ya da enerji ekleyen veya eksilten başka bir kuvvet olmadan.

MOMENTUM

Momentum ve itme

MOMENTUM

$$p = mv$$

İTME

$$J = \bar{F}\Delta t = \Delta p$$

p momentum J itme $\bar{F}$ ortalama kuvvet

Çarpışmalar

MOMENTUMUN KORUNUMU

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

CİSİMLER BİRBİRİNE YAPIŞIR

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

u önceki hız v sonraki hız

Kütle merkezi

$$x_{\text{cm}} = \frac{\Sigma mx}{\Sigma m}$$

m kütle x konum

DÖNME

Açısal hareket

AÇISAL HIZ

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

ÇİZGİSEL VE AÇISAL HIZ

$$v = r\omega$$

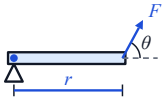
$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

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

Son ikisi: yalnızca sabit açısal ivme için.

ω açısal hız α açısal ivme
$\Delta\theta$ radyan cinsinden açı

Tork



TORK

$$\tau = rF\sin\theta$$

DÖNME İÇİN İKİNCİ YASA

$$\Sigma\tau = I\alpha$$

EYLEMSİZLİK MOMENTİ

$$I = \Sigma mr^2$$

PARALEL EKSEN TEOREMİ

$$I = I_{\text{cm}} + Md^2$$

r dönme eksenine uzaklık I eylemsizlik momenti
M kütle d iki paralel eksen arasındaki uzaklık

Dönme enerjisi ve açısal momentum

DÖNME KİNETİK ENERJİSİ

$$KE = \tfrac{1}{2}I\omega^2$$

AÇISAL MOMENTUM

$$L = I\omega$$

I eylemsizlik momenti ω açısal hız
L açısal momentum

SALINIMLAR

Yaya bağlı kütle

PERİYOT

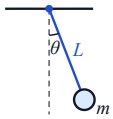
$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

m kütle k yay sabiti

Basit sarkaç

PERİYOT

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



Yalnızca küçük salınımlar için, yaklaşık 15°'ye kadar.

L uzunluk
g yer çekimi ivmesi

Basit harmonik hareket

FREKANS

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

AÇISAL FREKANS

$$\omega = 2\pi f$$

KONUM

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

A genlik T periyot

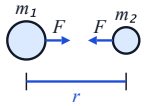
KÜTLE ÇEKİMİ

Newton'un evrensel çekim yasası

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

ALAN ŞİDDETİ

$$g = \frac{GM}{r^2}$$



G evrensel çekim sabiti
r merkezler arası uzaklık
M gezegenin kütlesi

Yörüngeler

YÖRÜNGE HIZI

$$v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$$

YÖRÜNGE PERİYODU

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM}r^3$$

ÇEKİM POTANSİYEL ENERJİSİ

$$U = -\frac{GMm}{r}$$

Dairesel bir yörünge için.

M gezegenin kütlesi r yörünge yarıçapı

AKIŞKANLAR

Özkütle

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

ρ özkütle m kütle V hacim

Basınç ve kaldırma kuvveti

BASINÇ

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

BELLİ BİR DERİNLİKTEKİ BASINÇ

$$P = P_0 + \rho g h$$

KALDIRMA KUVVETİ

$$F_b = \rho V g$$

A alan ρ akışkanın özkütlesi h derinlik
V batan kısmın hacmi

Akışkanların akışı

SÜREKLİLİK DENKLEMİ

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

BERNOULLİ DENKLEMİ

$$P_1 + \rho g y_1 + \tfrac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \rho g y_2 + \tfrac{1}{2}\rho v_2^2$$

Sıkıştırılamayan bir akışkanın sürtünmesiz ve kararlı akışı.

A alan v akış hızı y yükseklik

SABİTLER

Sabitler

DÜNYA YÜZEYİNDE YER ÇEKİMİ İVMESİ

$$g = 9.81\ \mathrm{m/s^2}$$

EVRENSEL ÇEKİM SABİTİ

$$G = 6.67 \times 10^{-11}\ \mathrm{N\,m^2/kg^2}$$

DÜNYA'NIN KÜTLESİ

$$M_E = 5.97 \times 10^{24}\ \mathrm{kg}$$

DÜNYA'NIN YARIÇAPI

$$R_E = 6.37 \times 10^{6}\ \mathrm{m}$$