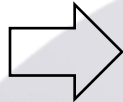


Dinamika Partikel

1. Hukum 1 Newton

📝 Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda bernilai NOL, maka benda tersebut cenderung akan mempertahankan keadaannya. Jika benda mula-mula diam akan tetap diam dan jika benda mula-mula bergerak, maka akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan.

$$\Sigma \mathbf{F} = 0$$



$$\Sigma F_x = 0 \text{ dan } \Sigma F_y = 0$$

📝 Gaya normal adalah gaya reaksi yang dikerjakan bidang pada benda, karena benda menekan bidang. Arah gaya normal selalu menuju benda dan gaya normal selalu tegak lurus dengan bidang.

📝 Cara menentukan gaya normal:

- Gambarkan seluruh gaya yang bekerja pada benda
- Buat sumbu X dan Y, sumbu Y sejajar dengan gaya normal dan sumbu X tegak lurus sumbu Y
- Uraikan gaya-gaya yang terdapat pada sumbu X dan Y
- Gunakan rumus $\Sigma F_x = 0$ dan $\Sigma F_y = 0$

📝 Gaya tegangan tali adalah gaya yang bekerja pada tali pada saat tali digunakan menahan atau menarik benda. Sifat dari tali hanya dapat digunakan untuk menahan atau menarik dan tidak dapat digunakan untuk mendorong. Arah gaya tegangan tali menjauhi benda.

📝 Cara menentukan gaya tegangan tali:

- Gambar semua gaya yang ada pada benda
- Buat sumbu X dan Y
- Gunakan rumus $\Sigma F_x = 0$ dan $\Sigma F_y = 0$

2. Gaya Gesekan

📝 Gaya gesekan terjadi jika dua permukaan saling bersentuhan. Besar gaya gesekan ditentukan oleh gaya normal yang bekerja pada benda dan tingkat kekasaran permukaan bidang sentuh.




$$f = \mu \cdot N$$

f = gaya gesekan (Newton)

μ = koefisien gaya gesek/tingkat kekasaran bidang sentuh

N = gaya normal (Newton)


 Gaya gesekan statis terjadi pada benda diam

$$f_s = \mu_s \cdot N$$

f = gaya gesekan statis (Newton)

μ = koefisien gesekan statis

N = gaya normal (Newton)

 Gaya gesekan kinetis terjadi pada benda bergerak

$$f_k = \mu_k \cdot N$$

f = gaya gesekan kinetis (Newton)


μ = koefisien gesekan kinetis

N = gaya normal (Newton)

 Cara menentukan gaya gesekan pada benda

- Tentukan gaya gesekan statis maksimum pada benda dengan rumus $f_{s(\text{maks})} = \mu_s \cdot N$
- Tentukan resultan gaya pada sumbu X
- Bandingkan nilai $f_{s(\text{maks})}$ dengan nilai resultan gaya pada sumbu X.
- Jika $f_{s(\text{maks})} > \Sigma F_x$, maka benda diam. Besar gaya gesekannya, $f = \Sigma F_x$
- Jika $f_{s(\text{maks})} = \Sigma F_x$, maka benda tepat akan bergerak. Besar gaya gesekannya, $f = \Sigma F_x$ atau $f = f_{s(\text{maks})}$
- Jika $f_{s(\text{maks})} < \Sigma F_x$, maka benda bergerak. Besar gaya gesekannya, $f = f_k$

3. Hukum II Newton

 Jika pada sebuah benda dikerjakan gaya ($\Sigma F \neq 0$) maka benda akan mengalami percepatan. Besar percepatan yang dialami benda berbanding lurus dengan jumlah gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massa benda.

$$\Sigma F = m \cdot a$$

ΣF = jumlah/resultan gaya pada benda (Newton)

m = massa benda (kg)

a = percepatan benda (m/s^2)

Catatan:


- gaya yang dijumlahkan adalah gaya yang sejajar dengan gerak
- F bernilai positif jika searah dengan gerak dan bernilai negative jika berlawanan arah dengan gerak

$$a = \frac{\Sigma F}{m}$$

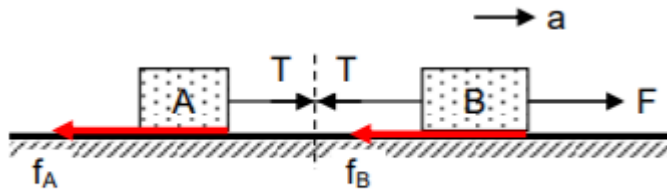
 Cara penggunaan Hukum II Newton

- Gambar seluruh gaya yang bekerja pada benda
- Gunakan rumus $\Sigma F = m \cdot a$

4. Penerapan Hukum II Newton

 Benda yang dihubungkan dengan tali

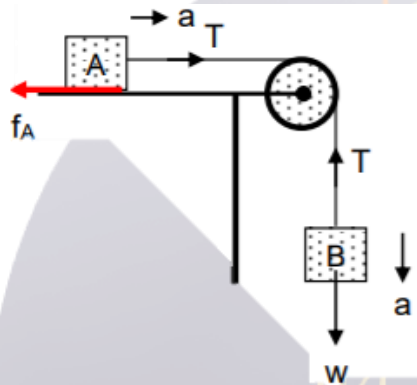
1. Dua benda di bidang datar



Benda A $\rightarrow T - f_A = m_A \cdot a$

Benda B $\rightarrow F - T - f_B = m_B \cdot a$

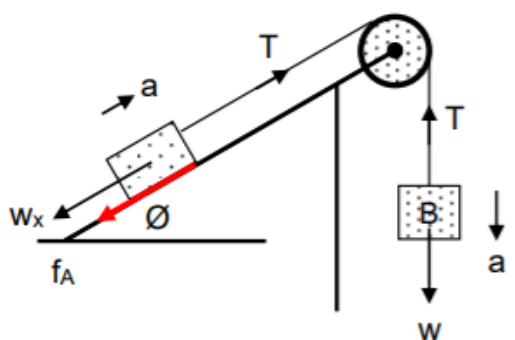
2. Dua benda melalui katrol



Benda A $\rightarrow T - f_A = m_A \cdot a$

Benda B $\rightarrow w - T = m_B \cdot a$

3. Benda di bidang miring



Benda A $\rightarrow T - f_A - w_x = m_A \cdot a$

Benda B $\rightarrow w - T = m_B \cdot a$

 Lift bergerak dipercepat

Saat lift bergerak dipercepat, seolah-olah orang yang berada di dalam lift berubah.

Sebenarnya yang berubah adalah gaya normal yang dikerjakan lantai lift karena perubahan gaya tekan kaki.



Lift bergerak ke atas : $N - w = m \cdot a$

Lift bergerak ke bawah : $w - N = m \cdot a$

N = gaya normal / berat semu / berat saat lift bergerak (N)

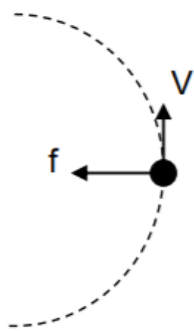
w = berat orang sebenarnya / berat saat lift diam (N)

m = massa orang (kg)

a = percepatan lift (m/s^2)



Tikungan dasar



$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$f = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

$$\mu m g = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

$$v^2 = \mu g R$$

ΣF = jumlah gaya (Newton)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan (m/s)

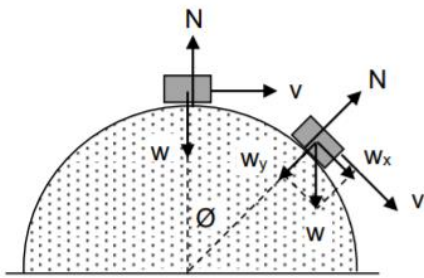
R = jari-jari lintasan (m)

μ = koefisien gesek

g = percepatan gravitasi (m/s²)



Lintasan melengkung vertical



Jika berada di puncak bidang lengkung

$$w - N = m \cdot a_s$$

Jika posisi benda membentuk sudut \emptyset terhadap vertical

$$w_y - N = m \cdot a_s$$