

The background of the slide features a person in a grey suit and white shirt, holding a brown leather bag and a book. The background is a dark green gradient with faint, glowing physics equations and diagrams, including a vector diagram with $a \times b$ and W , a coordinate system with x and y axes, and various mathematical symbols like θ , γ , and ϕ .

FISIKA DASAR

Pertemuan 3, Rabu 30 September 2020

Program Studi Informatika

Universitas Pembangunan Jaya

Pendahuluan

- Hukum Newton menyatakan hubungan antara gaya, massa dan gerak benda
- Ada 3 hukum newton tentang gerak :

1. Hukum Newton 1

“Jika resultan gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol, maka benda yang mula-mula diam akan tetap diam. Benda yang mula-mula bergerak lurus beraturan akan tetap lurus beraturan dengan kecepatan tetap”

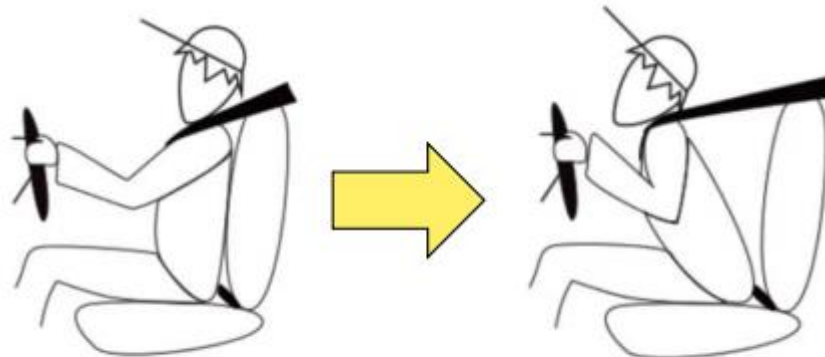
$$\Sigma F = 0$$



Untuk benda diam atau bergerak lurus beraturan

Contoh :

Ketika kamu sedang naik mobil atau kendaraan lainnya. Jika mobil semula dalam keadaan diam, kemudian secara tiba-tiba bergerak, kamu akan merasakan seperti terdorong ke belakang.



Mobil berjalan normal

Mobil di rem mendadak

Jika semula mobil melaju kencang kemudian direm mendadak, kamu akan terdorong ke depan. Kejadian ini terjadi karena kamu berusaha mempertahankan keadaan semula.

Pendahuluan

2. Hukum Newton 2

“Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya”

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

Contoh :



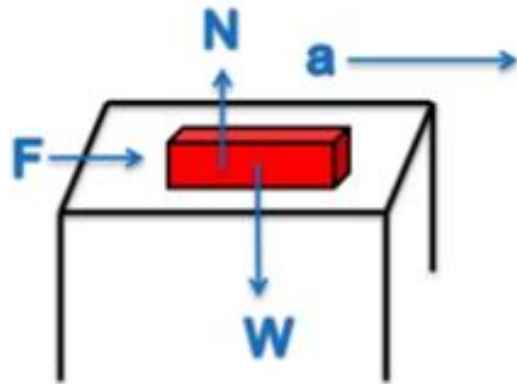
Pemain sepakbola menendang bola



Bola menggelinding di sepanjang turunan

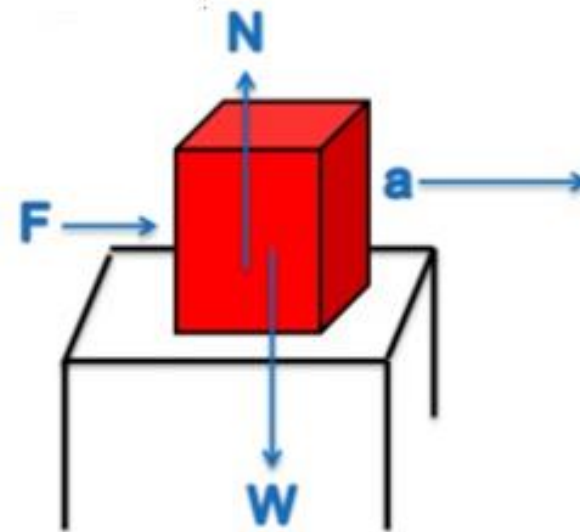
Pendahuluan

Contoh soal untuk penerapan hukum newton 2



$$F = 20\text{N}, m = 1\text{kg}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{20}{1} = 20\text{m/s}^2$$



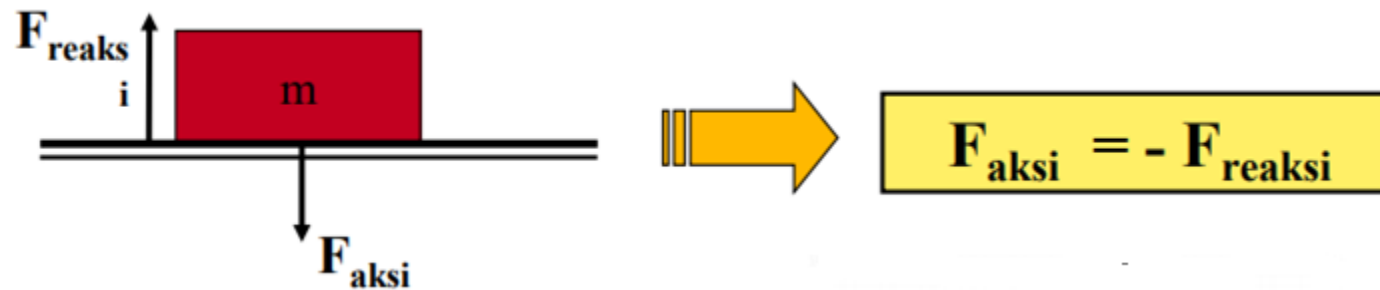
$$F = 20\text{N}, m = 5\text{kg}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{20}{5} = 4\text{m/s}^2$$

Pendahuluan

3. Hukum Newton 3

“Setiap aksi akan menimbulkan reaksi, jika suatu benda memberikan gaya pada benda yang lain maka benda yang terkena gaya akan memberikan gaya yang besarnya sama dengan gaya yang diterima dari benda pertama, tetapi arahnya berlawanan”.



Contoh :

Ketika menginjakkan kaki ke tanah

Ketika kamu menginjakkan kaki ke tanah, berarti kamu sedang memberikan sebuah gaya dorong terhadap tanah tersebut. Gaya dari kaki kamu yang menyentuh tanah merupakan gaya aksi.

Kemudian sebagai respon dari gaya aksi yang kamu berikan, maka tanah memberikan gaya dorong ke kaki yang membuat kaki bisa terangkat.

Gaya

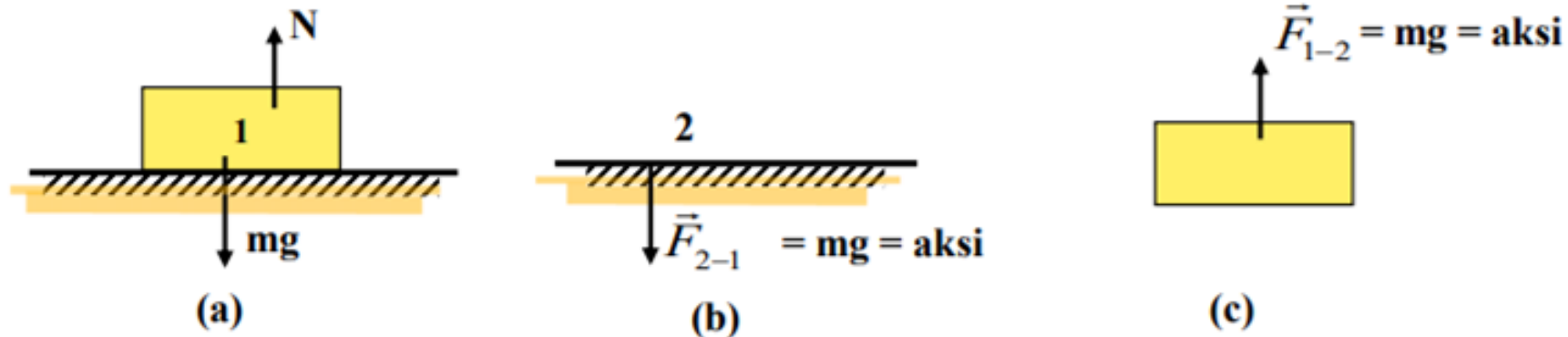
- Gaya adalah tarikan atau dorongan yang menyebabkan suatu benda bergerak
- Gaya dapat digolongkan sebagai besaran vektor karena memiliki besaran dan arah
- Gaya biasanya disimbolkan dengan F
- Besarnya gaya sama dengan massa dikali percepatan $F = m \cdot a$
- Satuan gaya adalah Newton ($\text{KG} \cdot \text{m/s}^2$)
- Macam – macam gaya
 - **Gaya interaksi** merupakan gaya yang ditimbulkan oleh satu benda pada benda lain walaupun letaknya berjauhan
 - **Gaya kontak atau gaya sentuh** adalah gaya yang terjadi saat dua benda saling bersentuhan.
Macam-macam gaya kontak :
 1. Gaya gravitasi
 2. Gaya listrik
 3. Gaya magnet

Gaya

- Lanjutan macam – macam gaya :
 - **Gaya normal** merupakan gaya yang bekerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan, dan arahnya selalu tegak lurus dengan bidang sentuh
 $N = W$ atau $N = m.g$
 - **Gaya berat** adalah gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda
 $W = m.g$

Gaya Normal

Gaya reaksi dari gaya berat yang dikerjakan benda terhadap bidang tempat benda terletak (benda melakukan aksi, bidang melakukan reaksi). Arah gaya normal N selalu tegak lurus pada bidang



Keterangan gambar : (a) : Benda (1) berada diatas bidang (2)
(b) : Gaya aksi pada bidang
(c) : Gaya reaksi pada benda

$N > 0 \rightarrow$ Benda menekan bidang tempat benda terletak

$N = 0 \rightarrow$ Benda meninggalkan bidang lintasannya

$N < 0 \rightarrow$ tidak mungkin

Gaya Gesekan

- Gaya yang melawan gerak relatif dua benda
- Arah gaya gesekan selalu sejajar dengan bidang tempat benda berada dan berlawanan dengan arah gerak benda jadi gaya gesekan melawan gerak (menghambat)

Macam-macam gaya gesekan :

- Gaya gesekan antara zat padat dan zat padat
- Gaya gesekan antara zat padat dan zat cair (fluida)



1. Gaya Gesekan Statis (f_s)

Gaya gesekan yang bekerja antara 2 permukaan benda dalam keadaan diam relatif satu dengan yang lainnya

$$f_s \leq \mu_s N$$

f_s = gaya gesekan statis

μ_s = Koefisien gesekan statis

N = Gaya Normal

$$f_s < \mu_s N$$



benda diam

$$f_s = \mu_s N$$

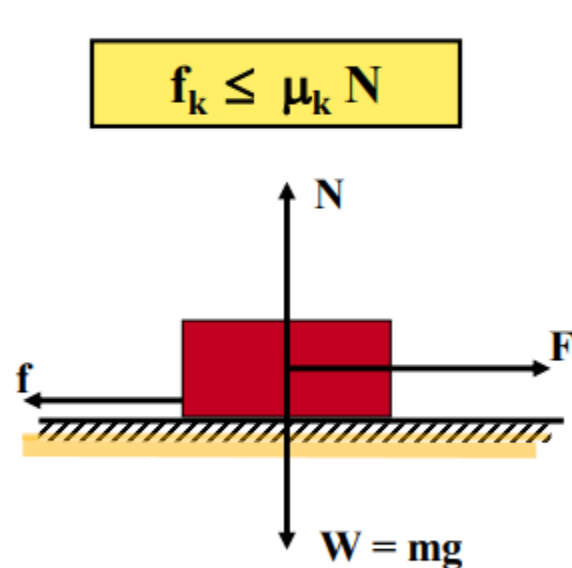


benda akan bergerak

Gaya Gesekan

2. Gaya Gesekan Kinetik (f_k)

Gaya gesekan yang bekerja antara 2 permukaan benda yang saling bergerak relatif



$$f_k \leq \mu_k N$$

f_k = gaya gesekan statis

μ_k = Koefisien gesekan statis

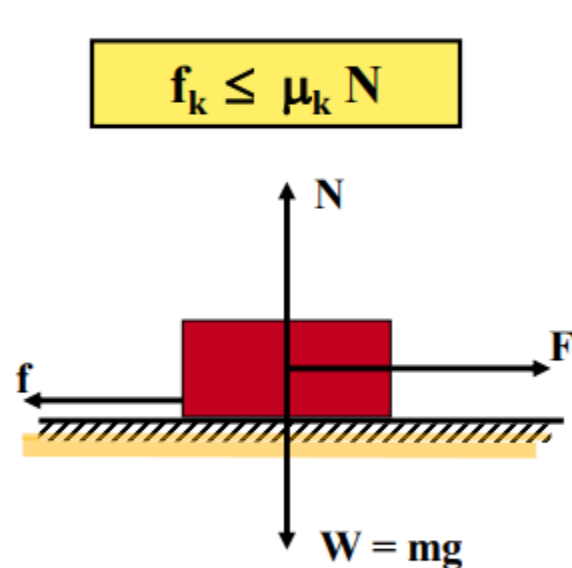
N = Gaya Normal

- Jika benda ditarik dengan gaya F , tapi benda belum bergerak karena ada gaya gesekan f_s melawan F
- Jika gaya F diperbesar hingga akhirnya benda bergerak, maka gaya gesekan pada saat benda mulai bergerak

Gaya Gesekan

2. Gaya Gesekan Kinetik (f_k)

Gaya gesekan yang bekerja antara 2 permukaan benda yang saling bergerak relatif



$$f_k \leq \mu_k N$$

f_k = gaya gesekan statis

μ_k = Koefisien gesekan statis




N = Gaya Normal

- Jika benda ditarik dengan gaya F , tapi benda belum bergerak karena ada gaya gesekan f_s melawan F
- Jika gaya F diperbesar hingga akhirnya benda bergerak, maka gaya gesekan pada saat benda mulai bergerak

$$F > f_s$$

Gaya Gesekan

➤ Kemungkinan-kemungkinan :

1. Jika $F < f_s$  benda diam
2. Jika $F = f_s$  benda tetap diam (benda akan bergerak)
3. Jika $F > f_s$  benda bergerak

➤ Sifat-sifat gaya gesekan

Gaya gesekan tergantung :

- ✓ Sifat permukaan kedua benda bergesekan (μ)
- ✓ Berat benda atau gaya normal

Gerak benda pada bidang miring

Gerak benda pada bidang miring licin (tanpa ada gesekan)

Gaya yang bekerja pada benda :

1. Gaya Normal

$$N = mg \cos \theta$$

2. Gaya Berat

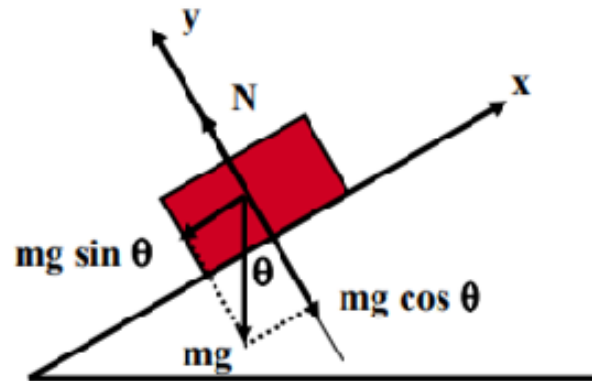
$$W = mg$$



Diuraikan menjadi 2 komponen :

$$F_x = mg \sin \theta$$

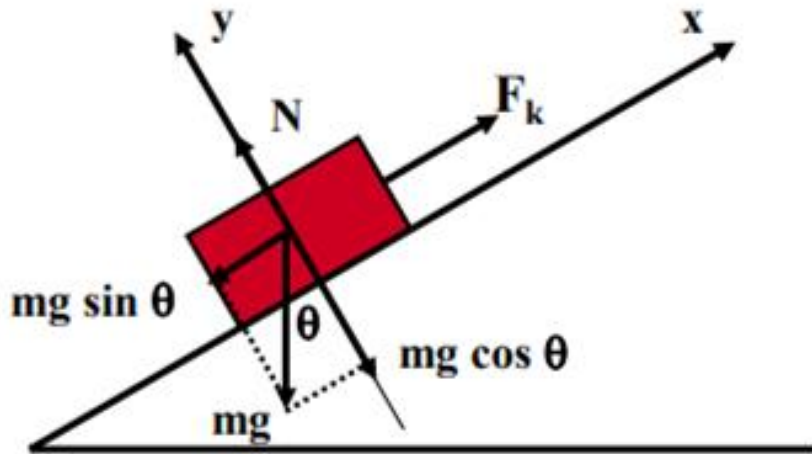
$$F_y = mg \cos \theta$$



Gaya yang menyebabkan benda bergerak pada bidang miring ke bawah (sumbu x)

$$F_x = ma \quad \longrightarrow \quad mg \sin \theta = ma$$

Gerak benda pada bidang miring dengan adanya gesekan



$$\Sigma F = ma$$

$$mg \sin \theta - F_k = ma$$

Gaya yang bekerja pada benda :

1. Gaya Normal



$$N = mg \cos \theta$$

2. Gaya Berat



$$W = mg$$

3. Gaya Gesekan



$$F_k = \mu_k N = \mu_k mg \cos \theta$$