CONTOH SOAL GAYA GESEK

A. Silahkan kerjakan Contoh Soal Gaya Gesek berikut ini!

Contoh Soal Nomor 1

Sebuah objek di atas lantai memiliki massa sebesar 60 kg. Objek itu dikenai gaya horizontal sebesar 300 Newton. Bila permukaan lantai memiliki μ sebesar 0,2 hitunglah percepatannya!

Jawaban: 3 m/s^2

Pembahasan:

$$\Sigma F = N - m.g = 0$$

$$N - m.g = 0$$

$$N - 60.10 = 0$$

$$N = 600N$$

Lalu

$$F_s = \mu_s.N$$

$$F_s = 0{,}2.600 = 120$$

Maka

$$\Sigma F = m.a$$

$$F - F_s = m.a$$

$$300 - 120 = 60.a$$

$$a = \frac{180}{60} = 3\ m/s^2$$

Contoh Soal Nomor 2

Dari contoh soal pertama, bila lantai kondisinya menjadi licin atau koefisien gaya gesek dihilangkan (μ=0), berapa percepatan objeknya?

Jawaban: 5 m/s^2

Pembahasan:

$$N = 600N$$

$$F_s = 0$$

Maka

$$\Sigma F = m.a$$

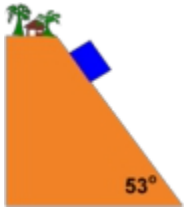
$$F - F_s = m.a$$

$$300 - 0 = 60.a$$

$$a = \frac{300}{60} = 5\ m/s^2$$

Contoh Soal Nomor 3

Sebuah balok (100 kg) diluncurkan pada lereng bukit. Apabila lereng bukit dianggap rata serta memiliki μ = 0,125 sedangkan sudut lereng adalah 53º, tentukan besar gaya geseknya!



Jawaban: 75 N

Pembahasan:

$$\Sigma F = N - W cos\theta = 0$$

$$N - m.g.cos\theta = 0$$

$$N - 100.10.\cos 53° = 0$$

$$N = 600\ N$$

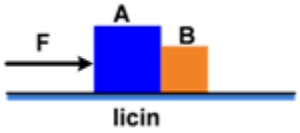
Maka

$$F_s = \mu_s.N = 0{,}125.600 = 75\ N$$

Contoh Soal Nomor 4

CONTOH SOAL GAYA GESEK

Terdapat dua balok A & B terletak berhimpitan. Keduanya memiliki massa 50 kg dan 25 kg berada pada lantai licin horizontal. Jika ada gaya dikenakan terhadap balok A sebesar 150 N, berapa percepatan kedua balok tersebut?



Jawaban: 2 m/s^2

Pembahasan:

$$\Sigma F = m.a$$

$$F - F_s = m.a$$

$$150 - 0 = (50 + 25).a$$

$$a = \frac{150}{75} = 2\ m/s^2$$

Contoh Soal Nomor 5

Sebuah box berada di atas permukaan datar berkoefisien gesek statis 0,3 serta gesek kinetis 0,1. Apabila massa box sebesar 15 kg, kemudian ditarik dengan gaya sebesar 60 N, berapa gaya gesek box terhadap permukaan dan percepatannya?

Jawaban: 45 N & 3 m/s^2

Pembahasan:

$$\Sigma F = N - m.g = 0$$

$$N = m.g = 15.10 = 150\ N$$

Cek gaya statis

$$F_s = \mu_s.N = 0{,}3.150 = 45\ N$$

Karena F_s lebih kecil dari gaya diberikan, maka benda terkena gesekan kinetis

$$F - F_k = m.a$$

$$F - \mu_k.N = m.a$$

$$a = \frac{F - \mu_k.N}{m} = \frac{60 - 0{,}1.150}{15} = 3\ m/s^2$$

Contoh Soal Nomor 6

Berdasarkan contoh soal kelima, jika gayanya diperkecil menjadi 30N, berapa besar gaya geseknya saat ini?

Jawaban: 30 N

Pembahasan:

Karena F_s lebih kecil dari gaya diberikan, maka benda tetap diam dan terkena gesekan statis

$$F - F_s = 0$$

$$F_s = F = 30\ N$$

Contoh Soal Nomor 7

Dua kotak bermassa 5 kg & 10 kg ditumpuk secara vertikal (kecil di atas). Bila koefisien gesek keduanya sebesar 0,2 kemudian box besar ditarik menggunakan gaya sebesar F, hitung gaya maksimal agar keduanya tetap bergerak bersamaan.

Jawaban: 60 N

Pembahasan:

Pertama mencari percepatan maksimum menggunakan massa box besar

$$\Sigma F = m.a$$

$$F_s = m.a$$

$$\mu_s.m_1.g = m_1 a$$

$$a = \mu_s.g = 0{,}2.10 = 2\ m/s^2$$

Selanjutnya mencari F max agar keduanya bergerak bersamaan

$$\Sigma F = m.a$$

$$F_{max} - F_s = m.a$$

$$F_{max} - \mu_s.(m_1 + m_2).g = (m_1 + m_2).a$$

$$F_{max} - 0{,}2.(10 + 5).10 = (10 + 5).2$$

$$F_{max} = 30 + 30 = 60\ N$$

Contoh Soal Nomor 8

Hitunglah kembali contoh soal ketujuh jika koefisien gaya gesek kedua box menjadi 0,1.

Jawaban: 30 N

Pembahasan:

Pertama mencari percepatan maksimum menggunakan massa box besar

$$\Sigma F = m.a$$

$$F_s = m.a$$

$$\mu_s.m_1.g = m_1 a$$

$$a = \mu_s.g = 0{,}1.10 = 1\ m/s^2$$

Selanjutnya mencari F max agar keduanya bergerak bersamaan

$$\Sigma F = m.a$$

$$F_{max} - F_s = m.a$$

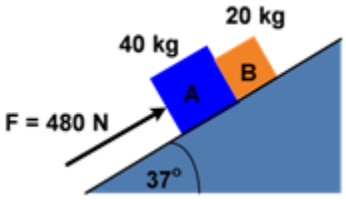
$$F_{max} - \mu_s.(m_1 + m_2).g = (m_1 + m_2).a$$

$$F_{max} - 0{,}1.(10 + 5).10 = (10 + 5).1$$

$$F_{max} = 15 + 15 = 30\ N$$

Contoh Soal Nomor 9

Terdapat dua box A & B terletak berhimpitan pada bidang miring. Masing-masing punya massa 40 kg dan 20 k, jika ada gaya dikenakan terhadap box A sebesar 480 N, berapa gaya kontak kedua balok itu?



Jawaban: 160 N

Pembahasan:

$$\Sigma F = m.a$$

$$F - W sin\theta = m.a$$

$$a = \frac{F - m.g.sin\theta}{m} = \frac{480 - (40+20).10.\sin 37°}{(40+20)} = 2\ m/s^2$$

Maka:

$$\Sigma F = m.a$$

$$F - W_A sin\theta - F_{kontak} = m_A.a$$

$$F_{kontak} = F - W_A sin\theta - m_A.a$$

$$F_{kontak} = 480 - 40.10.\sin 37° - 40.2$$

$$F_{kontak} = 160\ N$$

Atau

$$F_{kontak} - W_B sin\theta = m_B.a$$

$$F_{kontak} = W_B sin\theta + m_B.a$$

$$F_{kontak} = 40.10.\sin 37° - 40.2 = 160\ N$$

Contoh Soal Nomor 10

Berdasarkan contoh soal kesembilan, jika massa box diperkecil menjadi A = 20 kg dan B = 5 kg sementara gaya F juga diperkecil menjadi 250 N, berapa gaya kontaknya saat ini?

Jawaban: 50 N

Pembahasan:

$$\Sigma F = m.a$$

$$F - W sin\theta = m.a$$

$$a = \frac{F - m.g.sin\theta}{m} = \frac{250 - (20+5).10.\sin 37°}{(20+5)} = 4\ m/s^2$$

Maka:

$$F_{kontak} - W_B sin\theta = m_B.a$$

$$F_{kontak} = W_B sin\theta + m_B.a$$

$$F_{kontak} = 5.10.\sin 37° - 5.4 = 50\ N$$

Contoh Soal Nomor 11

Sebuah balok es dengan massa 20 Kg tidak bergerak diatas lantai datar. Koefisien esekan statis benda tersebut sebesar μs = 0,4 dan koefisien gesekan kinetis nya sebesar μk = 0,3. Balok es tersebut dikenai gaya dengan ditarik sebesar 60 N dan membentuksudut 60° terhadap lantai. Maka berapa gaya gesek yang dialami balok es?

Jawaban: 59,12N

Pembahasan:

Diketahui
m = 20 Kg
µs = 0,4
µk = 0,3
F = 60N
Karena pada sumbu Y benda tidak bergerak maka ∑Y = 0

gaya normal
N + F. sin 60o– w = 0
N = w – F. sin 60o 0
N = m.g – F. sin 60o 0
N = 20 Kg. 10m/s2 – 60. 1/2√3 /
N = 200 – 52,2
N = 147,8N

# gaya gesek statis
fs = µs.N
fs = 0,4. 147,8 N
fs = 59,12 N