

Inersia / Momentum / $F = ma$

Inersia

Sifat semulajadi objek untuk

Hukum Newton Pertama

Suatu objek yang

→ akan

Manakala suatu objek yang bergerak

→ akan

Kecuali dikenakan suatu

→

Mengapakah sebuah troli akan terhenti dengan sendirinya?

Mengapakah buku pegun diatas meja tidak bergerak sedangkan ada daya?

Mengapakah bulan bergerak dalam lintasan bulat mengelilingi bumi?

Pelajar berdiri dalam bas

Bas pegun tiba-tiba bergerak ke depan

→ terhumban ke

→ pada asalnya

→ akan cuba terus

Bas yang bergerak tiba-tiba berhenti

→ terhumban ke

→ pada asalnya

→ akan cuba terus

→

Sebenarnya jika sesuatu objek sedang bergerak, yang perlu diterangkan

→ BUKAN kenapa ianya tidak berhenti

→ tetapi

Kesan penumpang terhumban ke depan boleh dikurangkan dengan

→

→

Contoh-contoh lain

Bandingkan tong kosong dengan tong berisi pasir

Jika pegun

Tong kosong →

digerakkan

Tong berisi pasir →

digerakkan

Jika

Tong kosong →

diberhentikan

Tong berisi pasir →

diberhentikan

Bila membuat perbandingan, perlu pastikan faktor-faktor lain adalah sama

Kereta kecil vs Lori besar dengan muatan

Contoh-contoh lain

Bandingkan kesan dari dilanggar

- a) Bola ping pong dengan dengan halaju tinggi
- b) Peluru dengan halaju tinggi
- c) Lori dengan halaju sederhana

Momentum =

=

Vektor / Skalar :

Unit :

Prinsip Keabadian Momentum

Dalam satu sistem, jumlah momentum adalah tetap kecuali dikenakan suatu daya luaran

Sistem

→ Melibatkan

→ Daya antara objek dianggap

→ daya

→ dan

→ Halaju dan momentum objek masing-masing

→ Tetapi

a) Objek A (1 kg) yang sedang bergerak ke arah kanan dengan laju 5 m s^{-1} . Melanggar objek B (0.5 kg) yang asalnya pegun. Selepas pelanggaran, objek A bergerak ke arah kanan dengan halaju 2 m s^{-1} . Hitung halaju objek B selepas pelanggaran.

b) Objek A (50 g) yang sedang bergerak ke arah kanan dengan laju 5 m s^{-1} . Melanggar objek B (100 g) yang asalnya pegun. Selepas pelanggaran, objek A bergerak ke arah kiri dengan halaju 3 m s^{-1} . Hitung halaju objek B selepas pelanggaran.

c) Peluru (50 g) yang sedang bergerak ke arah kanan dengan laju 100 m s^{-1} terbenam dalam satu bongkah kayu (1 kg) yang asalnya pegun. Hitung halaju sepunya selepas pelanggaran.

d) Sebiji peluru (50 g) ditembak dari pistol (400 g) yang asalnya pegun dan bergerak dengan halaju 100 m s^{-1} ke kanan. Hitung halaju sentakan pistol itu.

Jika melekat (halaju sepunya)
 → jumlah momentum

Jika asalnya kedua-dua pegun
 → jumlah momentum

Momentum adalah kuantiti
 → jadi arah
 → momentum pada arah yang bertentangan dengan arah yang dipilih sebagai positif akan dianggap sebagai

	Jumlah Momentum	Tenaga Kinetik
Pelanggaran Kenyal		
Pelanggaran Tidak Kenyal		
Letupan		

Suatu pelanggaran adalah dianggap tidak kenyal asalkan
 →
 → tidak semestinya

Kes khas : Pelanggaran kenyal antara objek dengan jisim sama.
 →

Contoh-contoh lain

Daya =
 =
 Vektor / Skalar :
 Unit :

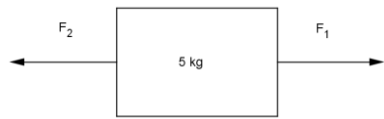
a) $\vec{F} \uparrow = \vec{m} \vec{a}$
 Contoh : 2 orang menolak troli berbanding 1 orang, pecutan

b) $\vec{F} \downarrow = \vec{m} \vec{a}$

c) $\vec{F} = m \uparrow a$
 Contoh : 1 orang menolak troli yang lebih berat, pecutan

d) $\vec{F} = m \downarrow a$

Kirakan pecutan bagi setiap kes berikut



a) $F_1 = 10 \text{ N}$, $F_2 = 4 \text{ N}$



b) $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 5 \text{ N}$



c) $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 8 \text{ N}$

Kirakan F_2 dalam setiap kes berikut



d) $a = 2 \text{ m s}^{-2}$ ke kanan, $F_1 = 14 \text{ N}$



e) $a = 2 \text{ m s}^{-2}$ ke kiri, $F_1 = 14 \text{ N}$

Daya Geseran

→ Menentang arah pergerakan

→ atau

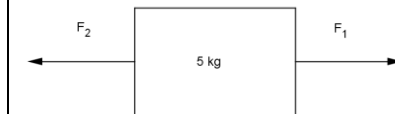
Kirakan pecutan bagi setiap kes berikut,
jika daya geseran = 2 N



a) $F_1 = 12 \text{ N}$, $F_2 = 3 \text{ N}$



b) $F_1 = 9 \text{ N}$, $F_2 = 7 \text{ N}$



c) $F_1 = 3 \text{ N}$, $F_2 = 7 \text{ N}$

Apa akan terjadi jika

i) $F_1 = F_2$?

ii) $F_1 = 4 \text{ N}$, $F_2 = 5 \text{ N}$?

Impuls/Daya impuls

Hukum Newton Kedua

- kadar perubahan
- suatu objek terhadap masa
- berkadar langsung dengan yang bertindak ke atas objek tersebut

$F = \underline{\hspace{2cm}}$

Jika perubahan momentum adalah tetap

$$F = \frac{\text{perubahan momentum}}{t}$$

$$F = \frac{\text{perubahan momentum}}{t}$$

Jika perubahan momentum berlaku dalam satu masa yang singkat, kita guna istilah

Impuls =

Daya Impuls =

∴

Contoh-contoh lain

Daya dan perubahan momentum

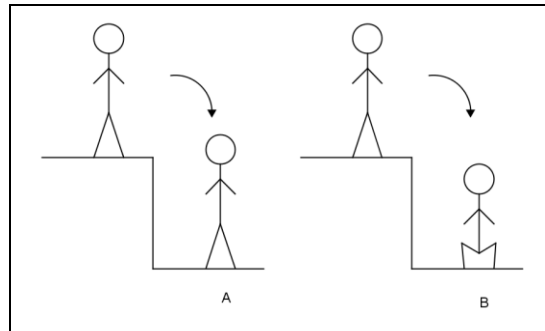
$F =$

∴

Jika perubahan masa adalah tetap

$$F = \frac{\text{perubahan momentum}}{t}$$

$$F = \frac{\text{perubahan momentum}}{t}$$



Perubahan momentum A	Perubahan momentum B
Impuls A	Impuls B
Masa pelanggaran A	Masa pelanggaran B
Daya impuls A	Daya impuls B

Graviti

Daya tarikan graviti / berat

$$F = mg, W = mg$$

$$g =$$

Semasa suatu benda jatuh bebas

Tetap	Berubah

Bandingkan dua jisim berlainan yang jatuh bebas

Sama	Tidak sama

Pengiraan

→ guna formula pergerakan linear

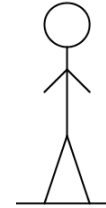
Satu objek dilepaskan dari bangunan setinggi 50 m, hitung

a) masa untuk sampai ke lantai

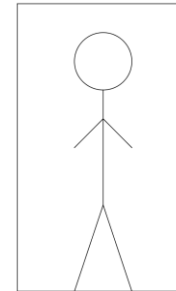
b) halaju semasa sampai ke lantai

Berat ketara

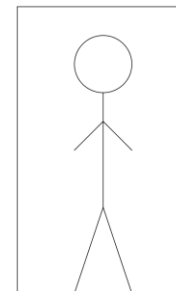
Semasa berdiri atas lantai, berat yang dirasai adalah R , tindak balas normal



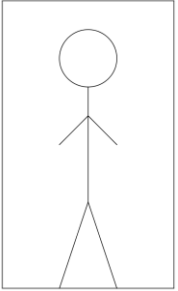
a) Lif yang pegun



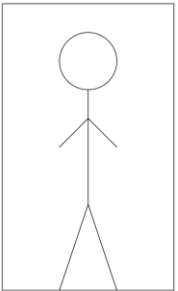
b) Lif yang bergerak ke atas dengan halaju seragam



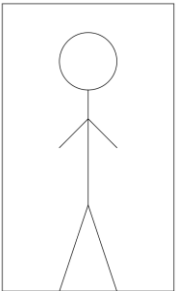
c) Lif yang memecut ke atas



d) Lif yang memecut ke bawah



e) Tali lif terputus



Keseimbangan Daya

Satu objek dikatakan berada dalam

keseimbangan jika

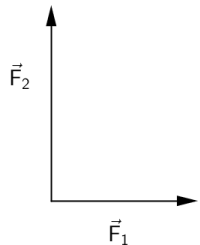
→ Daya paduan =

∴ pecutan =

∴

ATAU

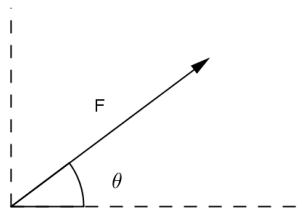
Penambahan Daya



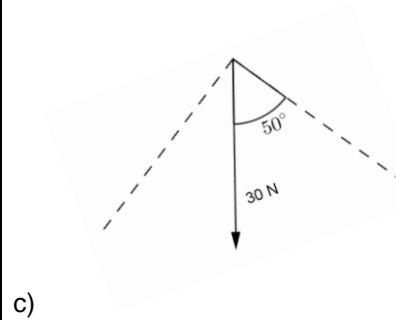
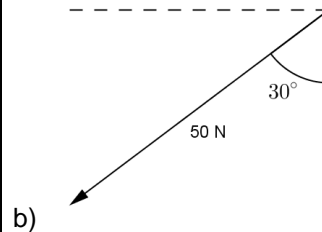
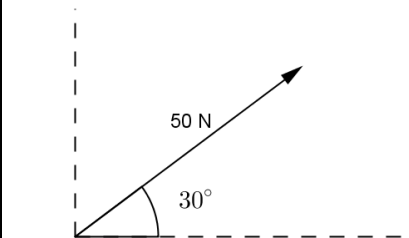
Jika $F_1 = 3 \text{ N}$, $F_2 = 4 \text{ N}$

Daya paduan =

Peleraian vektor

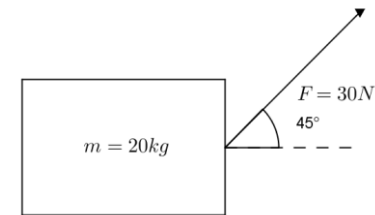


Leraikan daya berikut kepada paksi yang ditunjukkan

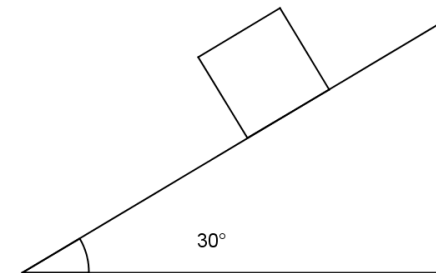


Kirakan pecutan bagi objek objek yang berikut

a) Daya geseran = 2 N



b) Jisim objek = 4 kg, landasan licin

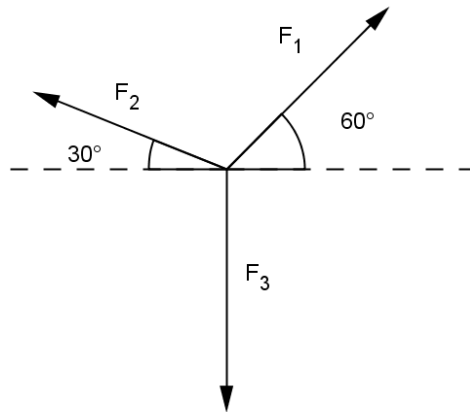


Segitiga vektor

Jika tiga daya (yang tidak selari) berada dalam keseimbangan,

→ daya paduan =

→ ketiga-tiga vektor membentuk satu



Kerja

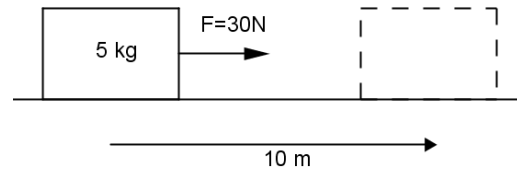
*Sesaran pada arah daya

Skalar/vektor :

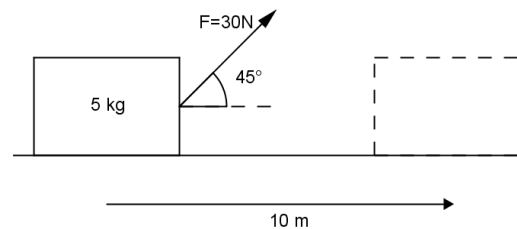
Unit :

Kirakan kerja yang dilakukan daya untuk setiap kes berikut

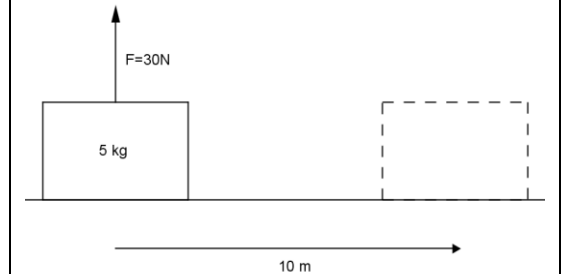
a)



b)



c)



Jika ada daya tetapi tiada sesaran

→

Hitungkan kerja untuk mengangkat suatu objek berjisiim 20 kg setinggi 10 m.

Tenaga → keupayaan untuk membuat kerja

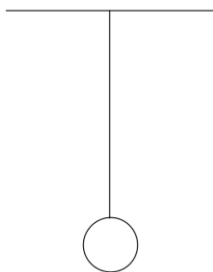
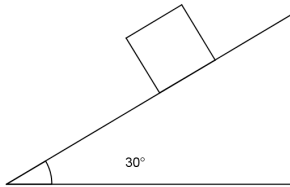
Skalar/vektor :

Unit :

Tenaga kinetik =
(disebabkan pergerakan)

Tenaga keupayaan graviti =
(disebabkan kedudukan)

Hitung halaju bila sampai ke bawah
landasan licin, ketinggian asal = 5m



Kuasa

Kuasa,

Skalar/vektor :

Unit :

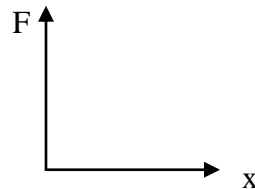
Hitung kuasa seorang 60kg menaik tangga
setinggi 10 m dalam 12 s

Kecekapan =

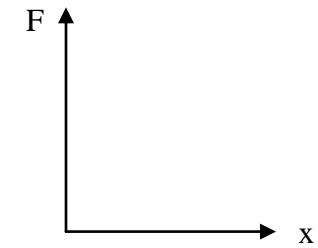
Sebab kehilangan tenaga
→

Hukum Hooke

Daya \propto Pemanjangan



Spring keras vs Spring lembut



Spring selari

→ berat "dikongsi"

→ pemanjangan

Spring sesiri

→ berat "dirasai"

→ pemanjangan

Tenaga keupayaan kenyal = $\frac{1}{2}Fx = \frac{1}{2}kx^2$