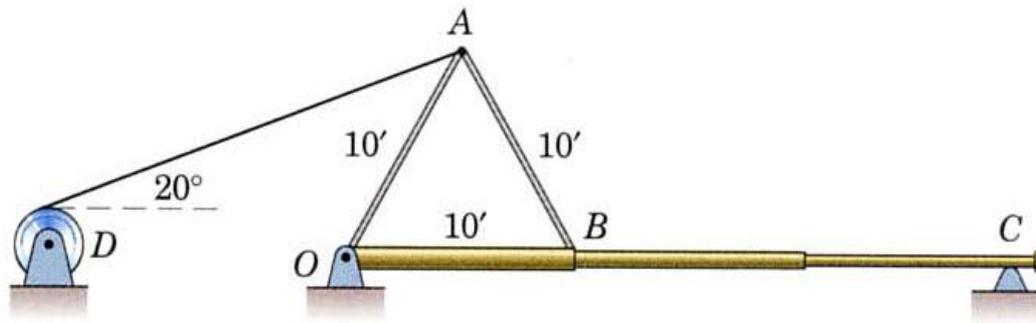
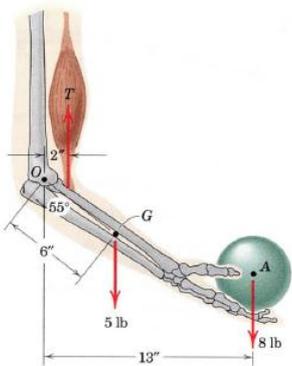


Mekanika Teknik (Statika Struktur)

CHAPTER

1

INTRODUCTION to STATICS



Tujuan Instruksional Umum:

- Mengenal cara menghitung resultan gaya, penguraian dan penjumlahan gaya baik secara aljabar dan vektor, definisi kopel, momen, momen lentur, momen puntir, operasi vektor modern, serta mampu menyelesaikan soal-soal sistem gaya dan momen dalam dua dimensi.
- Memahami persamaan/syarat kesetimbangan statik dalam 2 D, macam-macam tumpuan dan gaya-gaya reaksi tumpuan, diagram benda bebas dan mampu menyelesaikan soal-soal kesetimbangan dalam 2 dan 3 dimensi.
- Memahami pembuatan diagram benda bebas truss 2 dan 3 dimensi, analisis truss.

Materi:

- SISTEM GAYA
- KESETIMBANGAN STATIKA
- GAYA TERDISTRIBUSI
- FRICTION
- GAYA DALAM
- STRUKTUR



Peraturan Perkuliahan

- Tugas Individu dan Kelompok dikumpulkan tepat waktu (nilai dikurangi 5% setiap 1(satu) keterlambatan pengumpulan)
- Toleransi keterlambatan
- UTS essay
- Ujian Utama
- Mengikuti aturan baku yang telah ditetapkan di level jurusan/fakultas/universitas



Penilaian

- Tugas Individu dan Kelompok 40%
 - Kehadiran 10%
 - UTS 50%
-
- Ujian Utama 50%



What is Mechanics?

Mekanika adalah ilmu yang menggambarkan dan meramalkan kondisi benda yang diam atau bergerak karena pengaruh gaya yang beraksi pada benda.

- *Categories of Mechanics:*
 - *Rigid bodies*
 - *Statics*
 - *Dynamics*
 - *Deformable bodies*
 - *Fluids : Compressible dan Incompressible F. (hidrolika)*


$$\Sigma F = 0$$

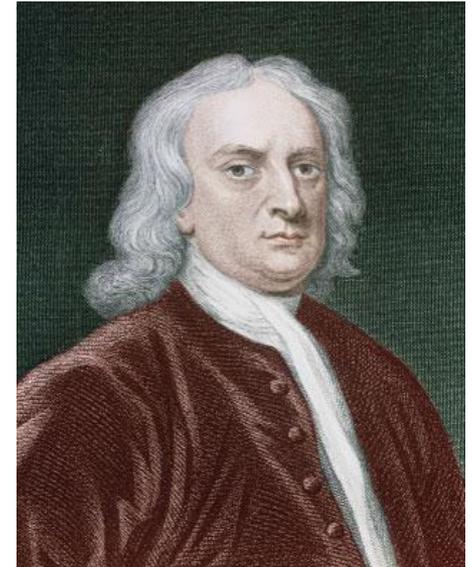
SPACE, TIME, MASS AND FORCE

Aristotle (384–322 b.c.) and
Archimedes (287–212 b.c.)

Newton (1642–1727)

d'Alembert, Lagrange, and Hamilton

theory of relativity (1905)



Sir Isaac Newton



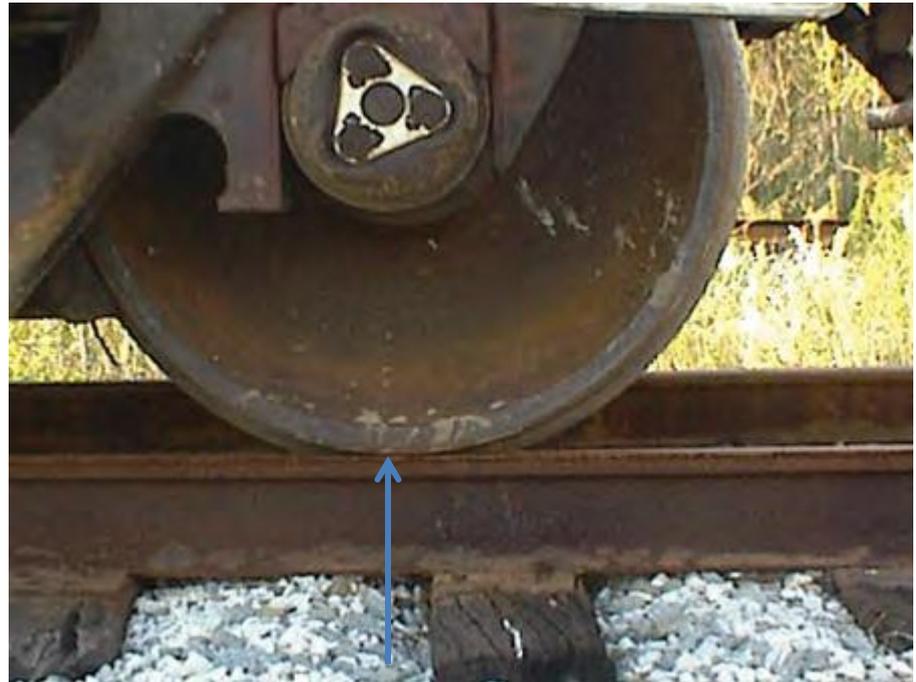
FUNDAMENTAL CONCEPTS AND PRINCIPLES

- *Space [Ruang]* – kedudukan suatu titik P. posisi titik P dapat didefinisikan dengan 3 jarak diukur dari suatu titik acuan/ asal, dalam 3 arah yang ditentukan.
- *Time [Waktu]* – definisi dari peristiwa memerlukan spesifikasi waktu dan posisi dimana itu terjadi.
- *Mass [Massa]* – digunakan untuk menentukan dan membedakan benda atas dasar suatu percobaan mekanika , e.g., 2 benda dgn massa yg sama, akan ditarik oleh bumi dgn cara yg sama; kedua benda tsb jg akan menunjukkan sifat hambatan yg sama ketika mengalami perubahan gerak translasi
- *Force [Gaya]* – menunjukkan aksi suatu benda terhadap benda lain. Gaya ditentukan oleh *titik aksinya*, *besarannya*, dan *arahnya*; gaya dinyatakan sbg suatu *vektor*

FUNDAMENTAL CONCEPTS AND PRINCIPLES

Idealizations.

- Particle.
- Rigid Body.
- Concentrated Force.



Prinsip Dasar (6 hukum utama)

Hukum Paralelogram

Dua buah gaya yang bereaksi pada suatu partikel, dapat digantikan dengan satu gaya (gaya resultan) yang diperoleh dengan menggabungkan diagonal jajaran genjang dengan sisi kedua gaya tersebut.

Dikenal juga dengan Hukum Jajaran Genjang

Hukum Transmisibilitas Gaya)

Kondisi keseimbangan atau gerak suatu benda tegar tidak akan berubah jika gaya yang bereaksi pada suatu titik diganti dengan gaya lain yang sama besar dan arahnya tapi bereaksi pada titik berbeda, asal masih dalam garis aksi yang sama.

Dikenal dengan Hukum Garis Gaya



Prinsip Dasar (6 hukum utama)

Hukum I Newton

Bila resultan gaya yang bekerja pada suatu partikel sama dengan nol (tidak ada gaya), maka partikel diam akan tetap diam dan atau partikel bergerak akan tetap bergerak dengan kecepatan konstan.

Dikenal dengan Hukum Kelembaman

Hukum II Newton

- Bila resultan gaya yang bekerja pada suatu partikel tidak sama dengan nol partikel tersebut akan memperoleh percepatan sebanding dengan besarnya gaya resultan dan dalam arah yang sama dengan arah gaya resultan tersebut.*

Jika F diterapkan pada massa m , maka berlaku:

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

FUNDAMENTAL CONCEPTS AND PRINCIPLES

Prinsip Dasar (6 hukum utama)

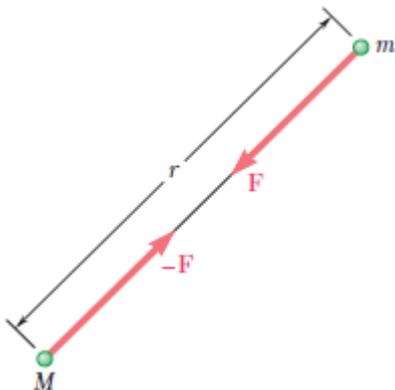
Hukum III Newton

Gaya aksi dan reaksi antara benda yang berhubungan mempunyai besar dan garis aksi yang sama, tetapi arahnya berlawanan.

$$\text{Aksi} = \text{Reaksi}$$

Hukum Gravitasi Newton

Dua partikel dengan massa M dan m akan saling tarik menarik yang sama dan berlawanan dengan gaya F dan $-F$, dimana besar F dinyatakan dengan :

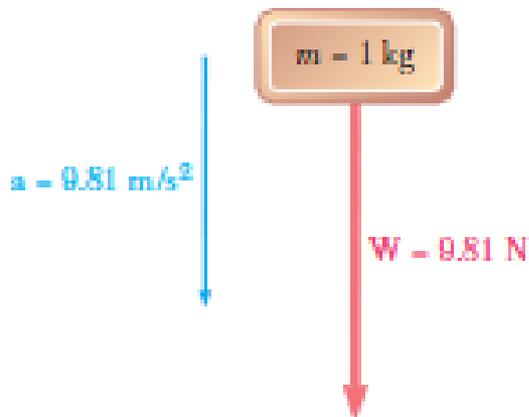
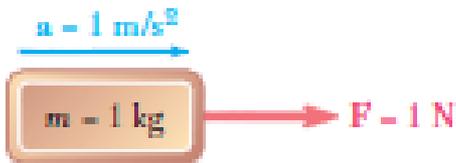


$$F = G \frac{Mm}{r^2}$$

where r = distance between the two particles
 G = universal constant called the *constant of gravitation*

Systems of Units

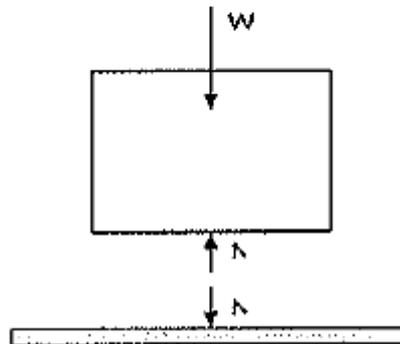
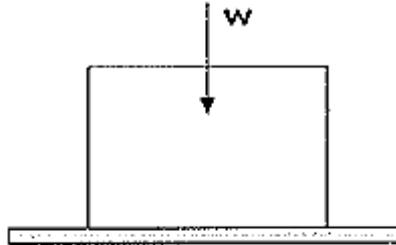
International System of Units (SI):



Multiplication Factor	Prefix†	Symbol
1 000 000 000 000 = 10^{12}	tera	T
1 000 000 000 = 10^9	giga	G
1 000 000 = 10^6	mega	M
1 000 = 10^3	kilo	k
100 = 10^2	hecto‡	h
10 = 10^1	deka‡	da
0.1 = 10^{-1}	deci‡	d
0.01 = 10^{-2}	centi‡	c
0.001 = 10^{-3}	milli	m
0.000 001 = 10^{-6}	micro	μ
0.000 000 001 = 10^{-9}	nano	n
0.000 000 000 001 = 10^{-12}	pico	p
0.000 000 000 000 001 = 10^{-15}	femto	f
0.000 000 000 000 000 001 = 10^{-18}	atto	a

Problems

1. Konversikan 2 km/h to m/s dan ft/s
2. Tentukan reaksi gaya normal (gaya tegak lurus terhadap permukaan kontak) antara lantai dan blok.



3. Berapa Newton berat dari 200 lb?
4. Tentukan sudut yang dibentuk oleh vektor $\mathbf{V} = -10\mathbf{i} + 24\mathbf{j}$ dengan sumbu $-x$ positif. Tuliskan unit vektor \mathbf{n} didalam arah \mathbf{V} .