

Kuliah – 1

Adhi Harmoko S

Agenda:

- Perkenalan
- Tentang Kuliah
- Pendahuluan

Kuliah Fisika Dasar – Mekanika

- ⊙ Kelas Semester Pendek 3 SKS / 2 SKS
 - > Fisika Dasar I: Mekanika – Panas
 - > Jadwal : Senin, Selasa, Rabu Pk. 07.30 – 09.10
 - > Terlambat lebih dari 10 menit tidak diperkenankan masuk
 - > Sisakan sedikit waktu untuk mengulang dan mengerjakan PR
- ⊙ Informasi kuliah
 - > Website: adhi.fisika.ui.edu
staff.blog.ui.edu/adhi.harmoko
 - > HP. 0813 1100 4332
 - > Email: adhi_hs@fisika.ui.ac.id

Kelas yang menyenangkan

- ⊙ Fisika → “menyenangkan”
 - > Bagaimana “sesuatu” dapat terjadi
 - > Bagaimana “sesuatu” dapat bekerja
 - > Bagaimana Ilmuan menemukan suatu formula
 - > Dimulai dengan mengamati suatu obyek/kejadian
 - > Konsep lebih dahulu dari pada formula
- ⊙ Filosofi saya:
 - > Sebaik – baik guru adalah diri kita sendiri

Materi Kuliah Mekanika

- ⊙ Pengukuran
- ⊙ Kinematika
- ⊙ Dinamika
- ⊙ Gerak Rotasi
- ⊙ Kerja dan Energi
- ⊙ Gravitasi
- ⊙ Momentum dan Tumbukan
- ⊙ Keseimbangan Statis
- ⊙ Fluida Statis
- ⊙ Fluida Dinamis

Materi Kuliah Panas

- ⊙ Temperatur, Keseimbangan Termal, Termometer
- ⊙ Ekspansi Termal, Termal Stress
- ⊙ Teori atom tentang ekspansi, Anomali air
- ⊙ Gas Ideal, Hukum Gas
- ⊙ Teori Kinetik
- ⊙ Kalor dan Transfer Kalor
- ⊙ Energi dalam, Kalor spesifik, Kalorimeter, Kalor Laten
- ⊙ Hukum Termodinamika 1 dan aplikasinya
- ⊙ Hukum Termodinamika 2
- ⊙ Mesin Kalor, Mesin Carnot
- ⊙ Entropy, Interpretasi Statistika

Materi kuliah yang menyenangkan

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ⊙ Alat Ukur | ⊙ Timbangan Pegas |
| ⊙ Sensor Parkir | ⊙ Pemantulan bola |
| ⊙ Kelelawar | ⊙ Komedi Putar |
| ⊙ Bola jatuh | ⊙ Roller Coaster |
| ⊙ GPS | ⊙ Sepeda |
| ⊙ Melempar Bola | ⊙ Pesawat ulang alik |
| ⊙ Skating | ⊙ Balon |
| ⊙ Tanjakan | ⊙ Distribusi air |
| ⊙ Gigi gergaji | ⊙ Pengaliran ladang |
| ⊙ Roda | ⊙ Bola dan udara |
| ⊙ Bumper Cars | ⊙ Pesawat |

Materi kuliah yang menyenangkan

- ⊙ Termometer
- ⊙ Sendok yang dipanaskan
- ⊙ Menyelam
- ⊙ Gas Nitrogen
- ⊙ Coklat meleleh
- ⊙ Membor
- ⊙ Mesin - mesin

Rencana Perkuliahan

No	Tanggal	Materi
1	09 Juni 2008	Pendahuluan, Pengukuran
2	10 Juni 2008	Sensor Parkir, Kelelawar, Benda jatuh
3	11 Juni 2008	GPS, Melempar bola
4	16 Juni 2008	Skating, Table Cloths
5	17 Juni 2008	Tangga & Tanjakan
6	18 Juni 2008	Roller Coaster
7	23 Juni 2008	Bumper Cars, Shuttle Space
8	24 Juni 2008	Jam Bandul
9	25 Juni 2008	Jembatan
10	30 Juni 2008	Komedi Putar
11	02 Juli 2008	UTS

Rencana Perkuliahan

No	Tanggal	Materi
12	07 Juli 2008	Kapal Laut
13	08 Juli 2008	Distribusi Air
14	09 Juli 2008	Bulan, Matahari, Bumi
15	14 Juli 2008	Termometer, Muai, Stress
16	15 Juli 2008	Sendok
17	16 Juli 2008	Menyelam
18	21 Juli 2008	Nitrogen
19	22 Juli 2008	Coklat Meleleh
20	23 Juli 2008	Membor
21	28 Juli 2008	Proses - proses
22	29 Juli 2008	Mesin Upap
23	05 Agustus 2008	UAS

Penilaian

- ⊙ UTS 35%
- ⊙ UAS 35%
- ⊙ Kuis & Tugas 30%

Buku Referensi

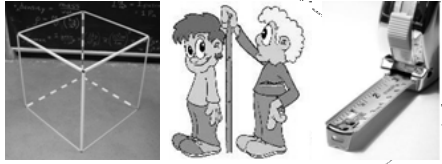
- ⊙ Halliday Resnick, *Fundamentals of Physics*, John Wiley & Sons
- ⊙ Douglas C. Giancoli, *Physics for Scientist & Engineers*, Prentice Hall
- ⊙ Ken Dobson, *Collins Advanced Science, Physics*, Collins Educational
- ⊙ Marcelo Alonso, *Fundamental University Physics*, Wesley
- ⊙ Schaum Series, *Physics*

Tips

- ⊙ **Baca !**
 - > Sebelum memulai memecahkan masalah, baca pernyataan masalah secara keseluruhan. Yakinkan dirimu mengetahui informasi yang diberikan, apa yang ditanyakan, dan makna semua istilah/kata yang digunakan dalam menyatakan suatu masalah
- ⊙ **Lihat satuan !**
 - > Selalu mengoreksi satuan yang digunakan dalam jawaban, dan gunakan satuan dengan nilainya selama proses perhitungan
- ⊙ **Pamahami batasan!**
 - > Banyak persamaan yang kita gunakan hanya untuk kasus khusus dari sekian hukum secara umum. Memahami bagaimana persamaan itu diturunkan akan membantu mengenali batasannya (contoh: percepatan konstan)

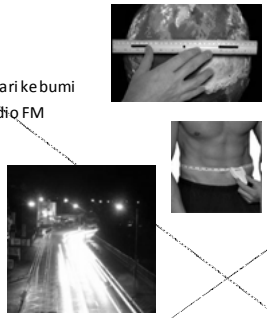
Alat Ukur

Adhi Harmoko S



Bagaimana kita mengukur benda?

- ⊙ Jari-jari bumi
- ⊙ Diameter atom hidrogen
- ⊙ Perjalanan cahaya matahari ke bumi
- ⊙ Satu siklus gelombang radio FM
- ⊙ Massa bumi
- ⊙ Massa Boeing 747
- ⊙ Kecepatan cahaya
- ⊙ Gravitasi bumi



Satuan - Units

- ⊙ Semua benda dalam mekanika klasik diekspresikan dalam **fundamental units (satuan dasar)**:
 - > Length L panjang
 - > Mass M massa
 - > Time T waktu
- ⊙ Contoh:
 - > Satuan kecepatan L / T (km per jam).
 - > Satuan gaya ML / T² dll.

Satuan - Units

- ⊙ **Satuan SI (Système International) :**
 - > mks: L = meter (m), M = kilogram (kg), T = detik (s)
 - > cgs: L = centimeter (cm), M = gram (gr), T = detik (s)
- ⊙ **British Units:**
 - > Inches, feet, miles, pounds, slugs...
- ⊙ Umumnya digunakan satuan SI → terkadang kita harus mampu menyelesaikan problem dalam satuan british namun harus dikonversi dulu

Konversi antar satuan

- ⊙ Beberapa contoh konversi satuan:
 - > 1 inch = 2.54 cm
 - > 1 m = 3.28 ft
 - > 1 mile = 5280 ft
 - > 1 mile = 1.61 km
- ⊙ Contoh : konversi mph ke m/s

$$1 \frac{\text{mi}}{\text{hr}} = 1 \frac{\text{mi}}{\text{hr}} \times \frac{5280 \text{ ft}}{1 \text{ mi}} \times \frac{1 \text{ m}}{3.28 \text{ ft}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ s}} = 0.447 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Analisis Dimensi

- ⊙ Penting untuk memeriksa hasil kerja
 - > Sangat mudah sekali!
- ⊙ Contoh:
 - > Ketika menyelesaikan suatu problem diperoleh formula, benar atau salahkah?

$$d = vt^2 \text{ (velocity x time}^2\text{)}$$
 - > Satuan sisi kiri = L
 - > Satuan sisi kanan = L / T x T² = L x T
- ⊙ Satuan sisi kiri dan kanan tidak sama, jawaban pasti salah!!

Angka Penting - Significant Figures

- ⊙ Pengukuran besaran fisis tergantung batasan ketidakpastian (uncertainty) eksperimen
- ⊙ Nilai ketidakpastian tergantung pada
 - > Kualitas alat ukur
 - > Kemampuan si pengukur
 - > Jumlah pengukuran dilakukan

Angka Penting - Significant Figures

- ⊙ Ukurlah luas suatu papan dengan penggaris sebagai alat ukur (akurasi ± 0.1 cm)
 - > Panjang papan terukur 5.5 cm
 - Berarti panjangnya terletak antara 5.4 cm dan 5.6 cm
 - Nilai pengukuran mempunyai 2 angka penting
 - > Lebar papan terukur 6.4 cm
 - Hasil pengukuran dituliskan (5.5 ± 0.1) cm dan (6.4 ± 0.1) cm
- ⊙ Berapakah Luasnya ??
- ⊙ Luas adalah $(5.5)(6.4 \text{ cm}) = 35.2 \text{ cm}^2 \rightarrow$ unjustifiable

Angka Penting - Significant Figures

Perkalian / Pembagian besaran fisis

Jumlah angka penting pada jawaban akhir sama dengan jumlah angka penting besaran fisis yang paling rendah akurasinya (angka penting terkecil)

- ⊙ Sehingga luas papan adalah 35 cm^2
- ⊙ Kondisi riil luas antara $(5.4 \text{ cm})(6.3 \text{ cm}) 34 \text{ cm}^2$ dan $(5.6 \text{ cm})(6.5 \text{ cm}) 36 \text{ cm}^2$

Angka Penting - Significant Figures

- ⊙ Berapa angka pentingkah ?
 - > 0,03 kg \rightarrow 1 angka penting
 - > 0,000075 km \rightarrow 2 angka penting
 - > 1500 m \rightarrow multi interpretasi
0 desimal atau angka penting
- ⊙ Nol boleh angka penting atau boleh juga tidak
- ⊙ Agar tidak multi interpretasi
 - > 2 angka penting $1,5 \times 10^3 \text{ m}$
 - > 3 angka penting $1,50 \times 10^3 \text{ m}$
 - > 4 angka penting $1,500 \times 10^3 \text{ m}$

Angka Penting - Significant Figures

- ⊙ Jumlahkan !
 - > $123 \text{ m} + 5,35 \text{ m} = ?$
 - > $123 \text{ m} + 5,35 \text{ m} = 128,35 \text{ m} \rightarrow$ salah
 - > $123 \text{ m} + 5,35 \text{ m} = 128 \text{ m} \rightarrow$ benar

Penjumlahan / Pengurangan besaran fisis

Jumlah desimal pada jawaban akhir seharusnya sama dengan jumlah desimal terkecil komponen penjumlahan

- ⊙ Contoh:
 - > $1.0001 + 0.0003 = 1.0004 \rightarrow$ hasil akhir 5 angka penting
 - > $1.002 - 0.998 = 0.004 \rightarrow$ hasil akhir 1 angka penting

Terima Kasih

See you next week