

Metode Cookbook

1. Hukum Kekekalan Energi

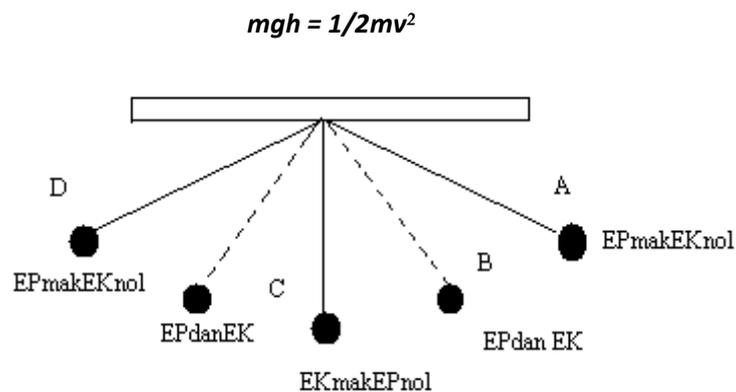
Tujuan eksperimen: menyelidiki hubungan usaha dengan kekekalan energi mekanika

Alat dan bahan :

- | | |
|---|--------|
| 1. tali (maks 50cm) | 1 buah |
| 2. kaca atau cermin bersekala | 1 buah |
| 3. bandul besi | 1 buah |
| 4. statip besi dan dudukannya (tinggi 55cm) | 1 set |
| 5. busur plastik | 1 buah |
| 6. stopwatch (waktu split) | 1 buah |
| 7. dudukan kaca | 2 buah |
| 8. neraca ohaus | 1 buah |

Dasar teori

Jika sebuah benda bermassa m , pada mulanya diam, jatuh melalui ketinggian h karena adanya pengaruh tarikan gaya gravitasi, benda tersebut akan kehilangan energi potensialnya sebesar mgh (g adalah percepatan gravitasi) dan berubah menjadi energi kinetik $\frac{1}{2}mv^2$, v adalah laju akhir benda (atau system) pada akhir benda tepat mengenai lantai. Jika perubahan ke bentuk energi lain, seperti menjadi kalor dan bunyi, dapat diabaikan, maka menurut hukum kekekalan energi:



Gambar: Aplikasi kekekalan energi mekanik pada permainan ayunan

Ketika mengawali bermain bandul sederhana, bandul harus ditarik kesamping kiri atau kanan, disinilah kita melakukan sebuah usaha untuk memindahkan bandul dari posisi keseimbangan di titik terendah C ke titik tertinggi A. Di posisi A ini, usaha yang dilakukan disimpan sebagai energi potensial.

Begitu kita melepaskan bandul, bandul mulai bergerak turun dari A ke C, energi potensial berkurang dengan berubahnya ketinggian bandul, tetapi bandul memperoleh energi kinetik dengan

bertambahnya kecepatan. Dalam proses konversi energi ini asalkan hambatan udara diabaikan maka energi mekanik tetap. Saat di B bandul memiliki energi potensial dan energi kinetik. Tepat dititik terendah C seluruh energi potensial di A telah diubah menjadi energi kinetik. Karena itu di C, energi kinetik maksimum sedangkan energi potensial nol (acuan energi potensial adalah dititik terendah C). karena di C bandul memiliki energi kinetik maka bandul bergerak naik dari C ketitik terjauh D di sebelahh kiri. Ketika bergerak naik ini terjadi proses kebalikannya, energi kinetik bandul berkurang dengan berkurnagnnya kecepatan, tetapi energi potensial bertambah dengan bertambahnya ketinggian bandul. Tepat di titik terjauh D seluruh energi kinetik di C telah diubah menjadi energi potensial. Karena itu di D, energi potensial maksimum sedangkan energi kinetik nol. Jika hambatan udara diabaikan maka energi potensial di D tepat sama dengan energi potensial di A, yang berarti tempat D sama tinggi dengan A.

Apabila bandul ini bergerak relative konstan maka hukum kekekalan energi mekanik berlaku didalamnya.

Pada saat bandul berada diposisi D/A maka energi mekanik sama dengan energi potensial maksimum, pada posisi bandul di C/B energi mekanik adalah penjumlahan dari energi kinetik (EK) dan energi potensialnya (EP) dan pada saat bandul di posisi A maka energi mekanik bandul sama dengan energi kinetik maksimumnya.

Posisi D/A : $EM1 = EP maks = mgh$

Posisi C/B : $EM2 = EP2 + EK2$

$EM2 = mgh + 1/2 mv^2$

Posisi C : $EM3 = EK mak = 1/2 mv^2 mak$

Prosedur

1. ukur massa bandul dengan neraca ohaus
2. Bandul ditarik (diberikan usaha) ke posisi D/A, dan kemudian dilepaskan (usahakan sudut yang dibentuk tidak melebihi 45°)
3. Perhatikan gerak dan posisi bandul hingga pergerakannya konstan (Posisi bandul mencapai titik D/A dengan tinggi yang relative sama), barulah dapat dilakukan pengukuran tinggi untuk mencari nilai energi potensial (mgh).
4. (Untuk menghitung energi kinetik dititik C kita dapat menarik garis 5cm kesebelah kiri titik kesetimbangan dan 5cm kesebelah kanan titik kesetimbangan) Ukur waktu yang diperlukan bandul untuk melintas pada jarak tersebut sehingga dengan menggunakan rumus kita dapat mengetahui kecepatan sesaat bandul diposisi C dan ini akan menghasilkan hitungan energi kinetik maksimum dititik C. ($1/2 mv^2$)
5. lihat hasil energi potensial dititik D/A dan energi kinetik dititik C, bandingkan dan ambil kesimpulan apakah berlaku atau tidaknya hukum kekekalan energi mekanik.

Tugas awal

1. Apa yang dimaksud dengan usaha dan energi (potensial dan mekanik)?
2. Dari pemahaman konsep yang telah anda miliki, tuliskan rumusan untuk menghitung energi potensial dan energi kinetik?
3. Bagaimana konsep dan perumusan energi potensial, energi kinetik dan energi mekanik pada sebuah bandul sederhana yang bergerak. Serta apa hubungannya ke tiga energi tersebut dengan konsep hukum kekekalan energi mekanik?
4. berdasarkan pemahaman prosedur buatlah rancangan table data pengamatan!

5. dalam eksperimen ini dapatkah kita mengetahui hubungan usaha dengan hukum kekekalan energi mekanik?

Panduan dan pertanyaan laporan

1. Dengan menghitung ketinggian posisi bandul pada titik D/A, hitunglah energi potensial bandul tersebut.
2. dengan menandai 5 cm kearah kanan garis kesetimbangan dan 5cm kearah kiri, maka kita akan mendapatkan sebuah garis yang akan menjadi jarak untuk mencari kecepatan sesaat dititik C, dengan waktu yang telah diketahui sebelumnya. Maka hitunglah nilai energi kinetik di titik tersebut.
3. dengan mengetahui konsep hukum kekekalan energi mekanik pada permainan bandul sederhana, coba analisis dan ambil kesimpulan dari jawaban no 1 dan 2 mengenai hubungannya konsep energi potensial, energi kinetik dan energi mekanik dengan konsep usaha dan hukum kekekalan energi mekanik.

2. Gerak lurus beraturan dan Gerak lurus berubah beraturan

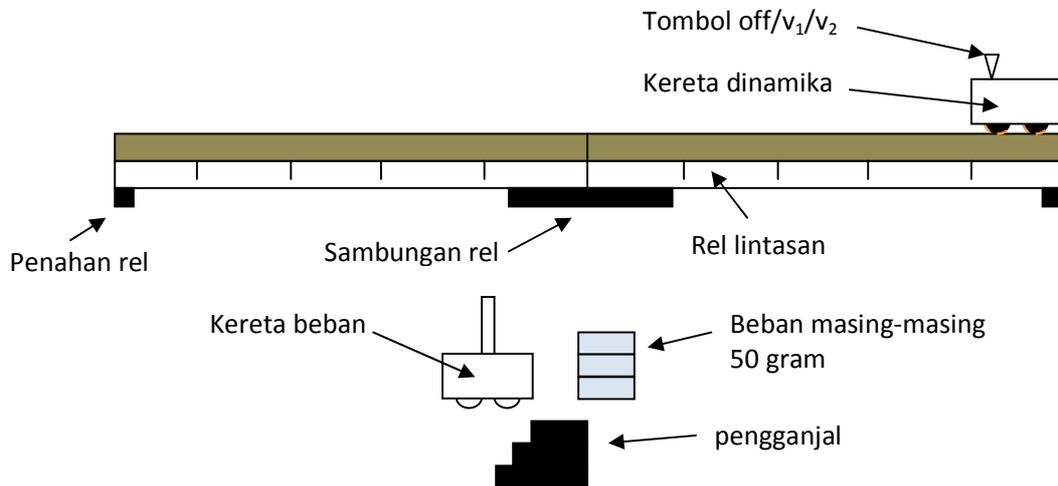
Tujuan eksperimen:

Merumuskan persamaan gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) berdasarkan hasil eksperimen

Alat dan bahan:

1. Kereta dinamika bermesin 1 buah
2. Kereta beban 1 buah
3. Batang penahan beban 1 buah
4. Beban 50 gram 3 buah
5. Rel lintasan 50 cm 2 buah
6. Sambungan rel 1 buah
7. Penahan rel 2 buah
8. Pengganjal rel 1 buah
9. Busur derajat 1 buah
10. Handycam High Defition 1 buah
11. Komputer seperangkat
Spesifikasi minimum: Pentium III 733 MHz, RAM 512 MB, video card 32 MB, Windows XP SP2.
12. Program pengolah video seperti *Ulead* atau yang lainnya

Sketsa:



Dasar Teori

Gerak satu dimensi berarti partikel bergerak dalam satu arah saja, misalkan dalam arah sumbu x.

- pergeseran : $r = x i$
- kecepatan : $v = v_x i$
- percepatan : $a = a_x i$

Karena arah gerak sudah ditentukan maka dalam perumusan tentang gerak partikel hanya menyangkut tentang besarnya saja.

❖ Percepatan konstan : $a_r = a_s = a.$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

$$a = \frac{v_x - v_0}{t}$$

Diperoleh persamaan $v_x = v_0 + at$ (1)

at menyatakan pertambahan kecepatan pada selang waktu tersebut.

❖ Percepatan konstan = perubahan v konstan.

Dari statistik dapat diperoleh $v_r = (v_0 + v)/2.$

Bila $v_r t$ menyatakan pertambahan posisi dalam selang waktu t , maka posisi partikel menjadi

$$x = x_0 + v_r t$$

Dengan mensubstitusikan $v_r = (v_0 + v)/2$ diperoleh

$$x = x_0 + 1/2 (v_0 + v) t$$
(2)

Bila persamaan (1) disubstitusikan ke (2) diperoleh :

$$x = x_0 + 1/2 (v_0 + v_0 + at) t$$

$$x = \frac{1}{2} \left(\frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_0} \right) t^2$$

Prosedur

Mengetahui persamaan gerak lurus beraturan dari percobaan:

1. Pasang penahan rel pada ujung masing-masing rel
2. Sambungkan rel dengan sambungan rel letakkan di permukaan yang rata
3. Ambil kereta dinamika dan coba tekan sakelar ke arah v_1
4. Siapkan handycam untuk mengambil gambar seluruh rel
5. Letakkan kereta dinamika dengan ujung belakang kereta sejajar dengan angka nol pada rel
6. Rekam saat tangan melepaskan kereta sampai kereta mencapai ujung rel lainnya
7. Ulangi 2 kali untuk v_1 dan ulangi lagi sebanyak 2 kali untuk v_2

Mengetahui persamaan gerak lurus berubah beraturan dari percobaan:

1. Pasang pengganjal di salah satu ujung rel pada posisi tertingginya, ukur kemiringannya
2. Siapkan kereta beban dan pasang satu beban
3. Letakkan kereta beban dengan ujung belakangnya sejajar dengan angka nol pada rel
4. Siapkan handycam dan rekam pada saat tangan melepaskan kereta beban sampai kereta meluncur menuju ujung rel satunya
5. Ulangi sebanyak 3 kali untuk beban yang berbeda-beda

Data Hasil Pengamatan

hari/ tanggal/ jam :

Data laboratorium :

	Temperatur (°C)	Tekanan (cm Hg)
Sebelum Eksp.		
Setelah Eksp.		

tabel hasil pengamatan

No	Jarak ($x \pm 0.05$ m)	Waktu (0.02 s)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Tugas Awal

1. Apa yang dimaksud dengan jarak, perpindahan, kelajuan, kecepatan dan percepatan?
2. Apa yang dimaksud dengan gerak lurus beraturan?

3. Buatlah grafik hubungan jarak terhadap waktu untuk gerak lurus beraturan!
4. Buatlah grafik hubungan kecepatan terhadap waktu untuk gerak lurus beraturan!
5. Apa yang dimaksud dengan gerak lurus berubah beraturan?
6. Buatlah grafik hubungan jarak terhadap waktu untuk gerak lurus berubah beraturan!
7. Buatlah grafik hubungan kecepatan terhadap waktu untuk gerak lurus berubah beraturan!
8. Bagaimana menentukan persamaan gerak suatu benda dari grafik $s = f(t)$?

Tugas Akhir

1. Buatlah grafik dari data yang anda peroleh!
2. Hitung kecepatan benda dari grafik yang anda buat!
3. Hitung percepatan benda dari grafik yang anda buat!
4. Tentukan persamaan gerak dari grafik yang telah anda buat!
5. Apakah beban mempengaruhi percepatan benda?
6. Berikan kesimpulan dari percobaan yang anda lakukan!

3. Motor Listrik

Tujuan

1. Memahami Gejala Kemagnetan Di Sekitar Kawat Berarus.
2. Membuat Motor Listrik Tanpa Menggunakan Magnet Permanen.

Alat dan bahan

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| 1. Kawat Email \varnothing : 0,4 mm | 5 m |
| 2. Kawat Email \varnothing : 0,6 mm | 6 m |
| 3. Power Supply 9 V | 1 Buah |

Dasar Teori

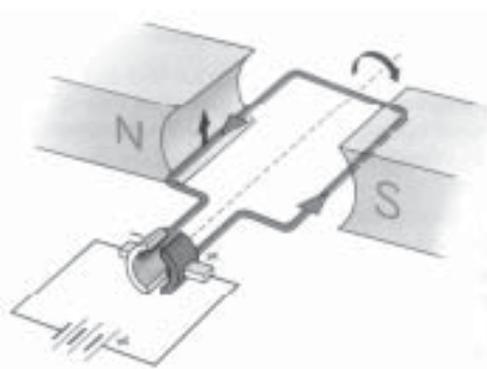
Motor listrik

Motor listrik, salah satu piranti yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi kinetik. Energi kinetik yang berupa putaran bilah - bilah kipas tersebut membuat tubuhmu merasa sejuk. Bagaimana cara kerja motor listrik? Coba kita perhatikan **Gambar 2.4**

Gambar 2.4

Pada saat arus mengalir melalui kumparan yang terletak di dalam medan magnet, timbul gaya yang membuat kumparan tersebut berputar dan menyimpangkan jarum penunjuk. Semakin besar arus listrik, semakin besar pula penyimpangan yang terjadi.

(Sumber: *Physics for You. Johnson, Keith*)



1. Jika arus listrik mengalir melalui kumparan, maka timbul medan magnet induksi di dalam kumparan itu. Gaya tarik dan tolak antara magnet kumparan dengan magnet permanent menyebabkan kumparan berputar.

Gambar 1. Skema motor listrik

2. Agar kumparan terus berputar, setelah kumparan berputar setengah putaran, arah arus pada kumparan harus dibalik. Alat yang dipergunakan untuk maksud itu adalah komutator. Komutator merupakan sakelar pembalik yang berputar bersama dengan kumparan. Komutator secara berganti-ganti bersentuhan dengan kutub positif dan negatif baterai, mengakibatkan arah arus berubah. Perubahan arah arus ini menyebabkan kutub-kutub magnet kumparan berubah, dan kumparan meneruskan putarannya akibat gaya kutub magnet permanen.

3. Proses ini berulang secara terus menerus. Seperti halnya galvanometer, motor listrik memiliki elektromagnet yang dapat berputar bebas. Elektromagnet ini berada di daerah medan magnet yang berasal dari magnet tetap. Jika arus listrik mengalir melalui elektromagnet, maka elektromagnet tersebut menjadi magnet. Tarikan dan dorongan antara kutub-kutub magnet kumparan dengan magnet permanen menyebabkan kumparan berputar. Namun kumparan akan berhenti saat medan magnet dari kumparan searah dengan medan magnet dari magnet permanen.

Prosedur

1. Kawat email yang tersedia dililit dan dibentuk sehingga menjadi seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2 Set eksperimen lilitan kawat motor listrik tanpa magnet

2. Kutub – kutub A dan B dihubungkan dengan power supply.
3. Atur tegangan yang digunakan, sampai koil yang kecil berputar.
4. Untuk menggerakkan koil tersebut tegangan yang dipakai biasanya kurang lebih 9V.
5. Berdasarkan hasil yang anda peroleh, apakah lilitan kawat kecil dapat berputar? Mengapa demikian?
6. Ubahlah tegangan yang diberikan oleh power supply, amati apa yang terjadi? Mengapa demikian.

7. Ubahlah jumlah lilitan pada koil besar dan kecil, apa yang terjadi (dengan tegangan yang sama)? Mengapa demikian?
8. Ubahlah jari-jari lingkaran kecil, apa yang akan terjadi? Mengapa demikian?

Tugas awal

- a. Jika sebuah kawat dialiri arus listrik, apakah di sekitar arus kawat berarus tersebut timbul medan magnet, mengapa ?
- b. Perhatikan gambar 2, Apakah medan magnet yang dihasilkan dapat menyebabkan berputarkanya kawat dengan lilitan kecil ? Mengapa ?
- c. Konsep apa yang mendasari motor listrik ini?
- d. Perhatikan gambar 2. Prediksikan :
 1. Jika tegangan diperbesar, apa yang akan terjadi?
 2. Jika jumlah lilitan koil kecil diperbanyak, apa yang akan terjadi?
 3. Jika jari-jari lingkaran koil diperkecil. Apa yang akan terjadi?

Tugas Akhir

1. Berdasarkan hasil eksperimen yang kalian lakukan, berikan analisis jawaban jika tegangan diubah, jumlah lilitan koil diubah, dan diameter koil diubah? Apa yang terjadi samakah prediksimu dengan hasil eksperimen? Mengapa demikian?
2. Berikan kesimpulan berdasarkan data yang telah kalian peroleh.

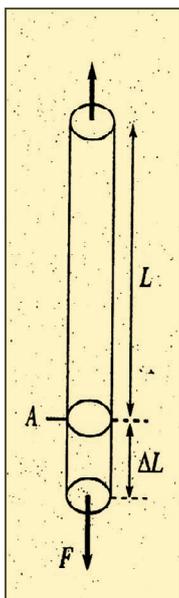
4. Eksperimen Elastisitas

Tujuan : Menentukan sifat elastisitas bahan (plastik).

Alat dan Bahan:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. plastic | 2 buah (jenis yang berbeda, ketebalan yang sama) |
| 2. beban (50 gr 1 buah, 5 gr 10 buah | secukupnya |
| 3. Kaca berskala 1 buah | 1 buah |
| 4. Statip lengkap | 1 buah |

Dasar Teori :



Seutas kawat dengan penampang A mengalami suatu gaya tarik F pada ujung-ujungnya. Akibat gaya tarik ini, kawat mengalami *tegangan* (σ), yang *didefinisikan sebagai hasil bagi antara gaya tarik F yang dialami kawat dengan luas penampangnya (A)*.

$$\text{tegangan} = \frac{\text{gaya}}{\text{luas}} \text{ atau } \frac{F}{A}$$

Pada gambar 2, gaya tarik yang dikerjakan pada batang berusaha meregangkan kawat hingga panjang kawat semula L bertambah panjang sebesar ΔL . *Regangan (tarik) e* didefinisikan sebagai *hasil bagi antara pertambahan panjang ΔL dengan panjang awalnya L* .

$$\text{Regangan} = \frac{\text{pertambahan panjang}}{\text{panjang awal}} \text{ atau } e = \frac{\Delta L}{L}$$

Karena pertambahan panjang dan panjang merupakan besaran yang sama, maka regangan (e) tidak memiliki satuan atau dimensi. Ketika tegangan dan regangan cukup kecil, sering menemukan bahwa kedua besaran tersebut sebanding dan menyebut konstanta perbandingan sebagai *modulus elastisitas*.

$$\gamma = \frac{F/A}{\Delta \ell / \ell}$$

Prosedur :

1. Siapkan alat dan bahan
2. Potong kantong plastik dari bahan yang berbeda dengan ukuran yang sama sebanyak 2 buah
3. Salah satu plastik digantungkan pada statip
4. Plastik yang pertama digantungkan beban sebesar 50 gram
5. Ukurlah berapa pertambahan panjang dari plastik semula dengan membandingkan kembali dengan panjang awal yang terdapat pada milimeter blok dengan jangka sorong
6. Tambahkan beban 5 gr ukur penambahan panjangnya.
7. Ulangi langkah 6 dan catat penambahan panjangnya, ulangi terus hingga plastik putus.
8. Buatlah tabel stres terhadap strain
9. Buat grafik stress terhadap strain.
10. Ulangi langkah 3 sampai dengan 9 untuk plastic yang berbeda.

Tugas Awal

1. Berdasarkan pemahaman kalian buatlah grafik stress terhadap strain untuk bahan tertentu.
2. Berdasarkan grafik tersebut, dapatkah kita tentukan sifat elastisitas suatu bahan, jeaskan!
3. Berdasarkan grafik tersebut dimana bahan masih berada pada batas elastic dan plastis?
4. Dapatkah kita menentukan modulus young suatu bahan dari grafik tersebut.
5. Jika suatu bahan memiliki nilai modulus elastisitas $0.8 \text{ (Nt/m}^2\text{)}$ apa artinya?

Tugas akhir

1. Berdasarkan grafik yang anda buat, apakah kedua plastic memiliki nilai modulus young yang sama? Mana yang lebih besar
2. Berdasarkan nilai modulus youngnya, plastic mana yang lebih kuat? Mengapa demikian?
3. Berdasarkan grafik yang diperoleh dari hasil eksperimen, kesimpulan apa yang dapat kalian temukan dari kegiatan eksperimen ini?

5. Teleskop Sederhana

Tujuan : Membuat teleskop sederhana

Alat dan Bahan

1. Lensa positif (cembung)
 - Objektif dengan fokus 30 cm 1 buah
 - Pembalik dengan fokus 5 cm 1 buah
2. Pipa
3. Sterofoam Secukupnya
4. Gunting 1 buah
5. Pisau cutter 1 buah
6. Lem, selotip, dan double tip Secukupnya
7. Penggaris 100 cm 1 buah

DASAR TEORI

TELESKOP

Teropong merupakan alat optik yang digunakan sebagai alat untuk melihat benda yang letaknya jauh. Teropong dibedakan menjadi dua yaitu teropong bias (tersusun atas beberapa lensa) dan teropong pantul (tersusun atas beberapa cermin dan lensa). Teropong bias antara lain teropong bintang (astronomi), teropong bumi, dan teropong panggung (teropong Galileo).

Teropong bintang digunakan untuk mengamati bendabenda langit. Kerja teropong bintang mirip dengan cara kerja mikroskop. Teropong ini terdiri atas dua buah lensa cembung yaitu lensa objektif dan lensa okuler. Lensa objektif digunakan untuk menangkap cahaya dari benda-benda yang jauh. Karena jaraknya jauh, benda dapat dianggap diletakkan di luar $2F$. Dengan demikian bayangan yang dibentuknya adalah nyata, terbalik, dan diperkecil. Bayangan dari lensa objektif ini menjadi benda bagi lensa okuler. Oleh lensa okuler, bayangan ini dibiarkan lagi sehingga membentuk bayangan yang maya, tegak, dan diperbesar dan dapat dilihat dengan mata. Dengan demikian benda-benda langit yang jaraknya jauh akan tampak dekat dan jelas jika dilihat menggunakan teropong bintang. Bayangan yang dihasilkan teropong bintang adalah terbalik.



TELESKOP BIAS

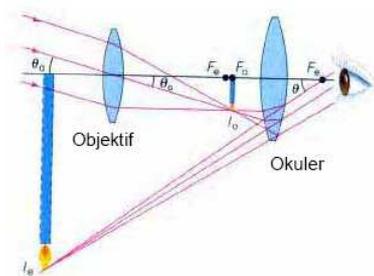
Sebuah teleskop yang umum adalah **teleskop bias**. Sebuah teleskop bias sederhana menggunakan dua buah lensa

Gambar 2.0 Salah satu jenis teropong bias.

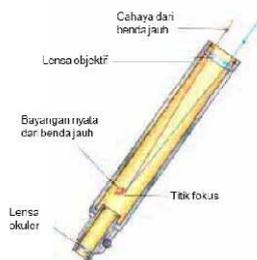
untuk mengumpulkan dan memfokuskan cahaya dari benda-benda jauh. **Gambar 2.1** adalah diagram sebuah teleskop bias untuk mata melihat dengan berakomodasi.

Bagaimana bekerjanya teleskop bias tersebut sehingga dapat memperbaiki penglihatan kita terhadap benda-benda jauh dapat dijelaskan dengan **Gambar 2.2**. Komponen utama jenis teleskop ini adalah lensa objektif dan lensa okuler. Lensa objektif tersebut merupakan sebuah lensa cembung besar dengan panjang fokus panjang, dan lensa okuler yang dapat digerak-gerakkan dan memiliki panjang fokus yang relatif pendek. Sinar-sinar dari suatu objek jauh pada dasarnya paralel dan membentuk suatu bayangan (I_o) pada titik fokus objektif (F_o). Bayangan ini bertindak sebagai suatu objek untuk okuler, yang digerak-gerakkan sedemikian rupa sehingga bayangan tersebut tepat jatuh di dekat dan di dalam titik fokusnya (F_e). Suatu bayangan yang besar, terbalik, dan maya (I_e) terlihat oleh pengamat.

Ada beberapa masalah berhubungan dengan teleskop bias. Lensa objektif harus lebih besar agar memungkinkan masuknya cahaya yang cukup banyak untuk membentuk bayangan yang terang. Lensa kaca yang berat ini sulit dibuat dan mahal. Berat lensa itu sendiri dapat menyebabkan lensa itu melengkung dan bayangan menjadi rusak.



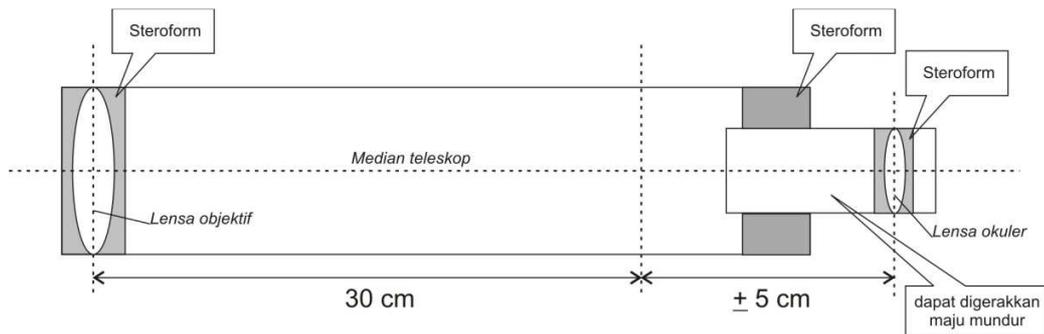
Gambar 2.1 Sinar-sinar parallel dari titik pada suatu objek jauh dikumpulkan ke suatu fokus oleh lensa objektif pada fokusnya. Bayangan ini (I_o) dibesarkan oleh lensa okuler untuk membesarkan bayangan akhir (I_e) yang jauh lebih besar.



Gambar 2.2 Cahaya masuk ke teleskop bias melalui sebuah lensa cembung yang disebut dengan lensa objektif. Bayangan nyata yang dibentuk oleh lensa ini diperbesar oleh lensa cembung kedua yang disebut dengan lensa okuler dengan panjang fokus yang lebih pendek. Kamu melihat bayangan diperbesar, terbalik, dan maya dari bayangan nyata.

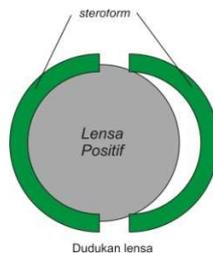
Prosedur

1. Sediakan alat dan bahan.
2. Skema teleskop sederhana.

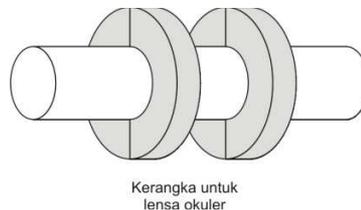


Gambar 2.4 Skema pembuatan teleskop sederhana.

3. Potonglah karton untuk membuat dua silinder seperti pada gambar 2.4.
4. Buatlah dudukan lensa dari sterofoam untuk ketiga lensa, disesuaikan dengan diameter lensa dan silinder dari karton.



5. Buatlah kerangka lensa okuler yang bias digerak-gerakkan seperti gambar di bah ini.



6. Susunlah komponen-komponen teleskop yang sudah dibentuk seperti pada gambar 2.4.
7. Geser-geser lensa okuler untuk memfokuskan benda dan teleskop kamu siap digunakan

Tugas awal

1. Menurut pengetahuanmu apa saja sifat dari lensa positif (cembung)?
2. Bagaimanakah perjalanan sinar pada lensa positif?
3. Bagaimanakah sifat bayangan yang terletak di ruang I, II, dan III pada lensa positif?
4. Apa yang terjadi dengan bayangan jika benda berada di tak berhingga?
5. Apa yang terjadi dengan bayangan jika benda berada di titik jari-jari kelengkungan lensa positif?
6. Bagaimana menghitung perbesaran bayangan dari benda yang dibiaskan pada dua lensa positif?

Tugas akhir

1. Apa sifat bayangan yang dihasilkan oleh teleskopmu?
2. Menurut perhitunganmu, berapa kali perbesaran bayangan yang terleskopmus?
3. Kenapa diperlukan 2 lensa positif dalam pembuatan teleskopmu?

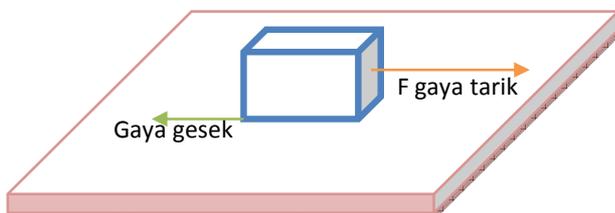
7. Koefisien Gesekan

Tujuan : menentukan koefisien gesekan yang terjadi bila terjadi interaksi antar dua buah benda

Alat dan Bahan :

- | | |
|----------------------------|--------|
| 1. Balok kayu | 1 buah |
| 2. Busur derajat | 1buah |
| 3. benang | 20 cm |
| 4. pemberat | 1 buah |
| 5. Alas kayu (80x20)cm | 1 buah |
| 6. Alas kaca (80x20)cm | 1 buah |
| 7. Alas sterofom (80x20)cm | 1 buah |

Dasar Teori



Perhatikan sebuah balok yang terletak diatas permukaan meja, jika balok tersebut diberi gaya **F** maka gaya ini akan diimbangi oleh gaya yang diberikan meja terhadap balok (**f**) gaya inilah yang disebut gaya gesek.

Arah gaya gesek berlawanan dengan arah gerak benda. Besarnya gaya gesek dapat

dirumuskan dalam persamaan :

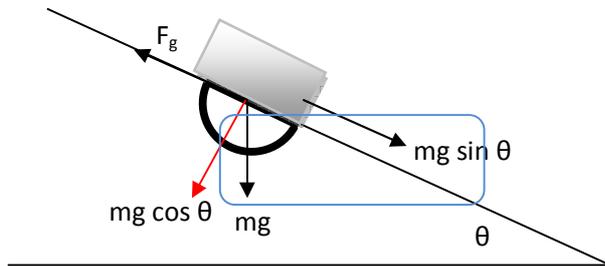
$$F = \mu \cdot N$$

Koefisien gesek merupakan sifat permukaan benda yang bersentuhan dan nilainya bergantung pada kekasarannya permukaan tersebut. Suatu permukaan yang licin mempunyai koefisien gesek yang lebih kecil daripada permukaan meja yang kasar sehingga gaya gesek yang melawan gaya dorong juga kecil.

Gaya gesek yang bekerja pada suatu benda saat benda tersebut masih dalam keadaan diam disebut gaya gesek statis(f_s) sedangkan koefisien geseknya disebut koefisien gesek statis (μ_s).

Gaya gesek pada saat benda sudah bergerak disebut gaya kinetis (f_k) sedangkan koefisien geseknya disebut koefisien gesek kinetis (μ_k) .

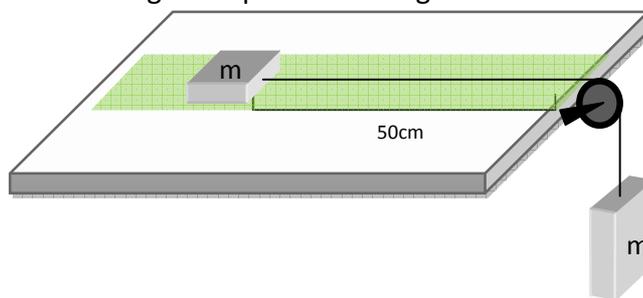
untuk percobaan pertama, kita akan mencari besar koefisien gesekan statis. Kita akan menggunakan bidang miring seperti gambar berikut!



Maka besar koefisien gesekannya adalah :

$$\mu_s = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \dots (1)$$

Untuk percobaan kedua, kita akan menentukan koefisien gesekan kinetis. Kita akan menggunakan rancangan eksperimen sebagai berikut:



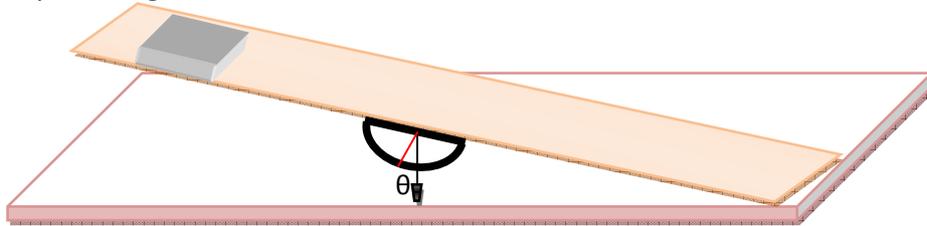
$$\mu_k = \frac{m_2 g - (m_2 + m_1) a}{g m_1}$$

... (2)

Prosedur

Untuk mengetahui koefisien gesekan statis

1. Ukurlah massa balok, beri label berdasarkan ukurannya
2. Set alat seperti rangkaian berikut:



3. Pertama, gunakan alas kayu. Ambil sebuah massa. Tempatkan pada papan.
4. Aturlah kemiringan papan. Sedikit demi sedikit naikan kemiringan alas benda hingga sesaat sebelum benda bergerak.
5. Lihat kemiringan pada busur derajat
6. Catat dalam tabel pengamatan
7. ulangi langkah 2-6 sebanyak lima kali untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
8. ulangi langkah 2-7 dengan menggunakan alas yang berbeda.

Tabel pengamatan

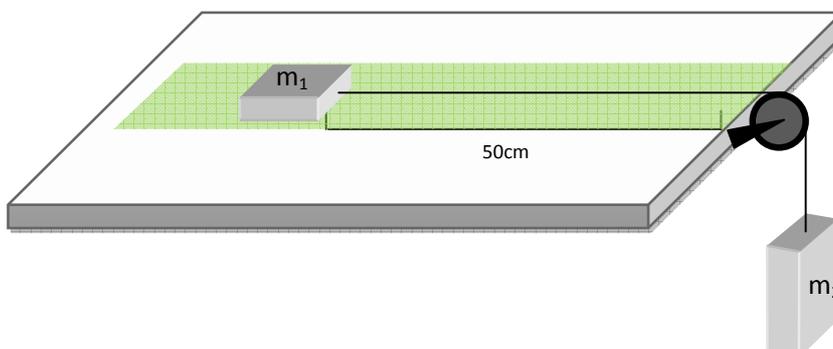
1 :: koefisien gesek statis

Massa benda :

Pengukuran ke-	Sudut sesaat sebelum benda bergerak (θ)		
	Alas Kayu	Alas kaca	Alas sterofom
1			
2			
3			
4			
5			

Untuk mengetahui koefisien gesekan kinetis

1. Ukurlah kedua massa balok
2. Set alat seperti rangkaian berikut:



3. Tandai jarak pada meja sejauh 50cm.
4. Pertama ambil alas kayu (dapat menggunakan meja secara langsung)
5. Letakan benda seperti pada gambar. Siapkan stopwatch.
6. Hitunglah waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak 50 cm.
7. Catalah dalam tabel pengamatan.
8. Lakukan langkah 4-7 secara berulang sebanyak 5 kali.
9. Ulangi langkah 4-7 dengan menggunakan alas kaca dan sterofoam.

Tabel pengamatan

Percobaan ke-	Waktu (s)		
	kayu	Kaca	sterofoam
1			
2			
3			
4			
5			

Tugas Awal

1. Apakah yang dimaksud dengan gaya gesek?
2. Bagaimanakah sifat dari gaya gesek?
3. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada benda yang mengalami gaya gesekan!
4. faktor apasajakah yang mempengaruhi besar gaya gesek? Jelaskan bagaimana pengaruhnya (hubungan antar faktornya) !
5. buktikanlah persamaan 1 pada dasar teori! (menggunkaan hukum 2 newton)
6. buktikanlah persamaan 2 pada dasar teori! (menggunkaan hukum 2 newton)

Tugas akhir

2. Jelaskan minimal 5 contoh peristiwa gesekan dalam kehidupan sehari-hari !
3. Jelaskan masing-masing 3 contoh peristiwa gesekan yang menguntungkan dan merugikan!
4. temukan besar sudut maksimum sesaat sebelum benda bergerak
5. metode pengolahan: temukan koefisien gesekan antar benda untuk masing-masing alas dengan menggunakan perumusan pada dasar teori.
6. buatlah rata-rata dari beberapa nilai koefisien gesekan statis (μ_s) untuk masing-masing alas.

7. buatlah analisis dan kemukakan apa yang dapat kamu simpulkan dari kegiatan eksperimen ini.

8. Hukum Archimedes

Tujuan : menentukan massa jenis zat padat dan zat cair berdasarkan hukum Archimedes.

Alat dan Bahan

2. Benda padat homogen dan tidak beraturan	1 buah
3. Neraca Ohaus (neraca empat lengan)	1 buah
4. Aerometer (massa jenis $\geq 1 \text{ gr/cm}$)	2 buah
5. Gelas ukur (500ml)	2 buah
6. Beacker glass (250ml)	2 buah
7. Air biasa gan air garam	@500ml

Teori Dasar

Massa jenis sebuah benda adalah massa benda itu tiap satu satuan volume. Dinyatakan dengan

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Dimana ρ adalah massa jenis (kg/m^3), m adalah massa benda (kg), dan V adalah volume benda (m^3). Secara umum kita akan menggunakan massa jenis rata-rata yang menggambarkan jumlah massa total berbanding jumlah volume total. Persamaan ini akan digunakan dalam menentukan massa jenis pada persamaan ini. Selanjutnya kita akan membandingkan harga massa jenis fluida yang dihitung menggunakan alat ukur dan berdasarkan hukum Archimedes. Besarnya gaya keatas suatu benda yang dicelupkan dalam zat cair dapat dinyatakan dengan:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho V$$

(ingat kembali persamaan massa jenis)

Maka persamaan yang menyatakan besarnya gaya apung (F_{apung}) di atas bisa kita tulis menjadi :

$$F_{\text{apung}} = \rho_f g V$$

$$F_{\text{apung}} = m_f g = w_f$$

$m_f g = w_f$ = berat fluida yang memiliki volume yang sama dengan volume benda yang tercelup. Berdasarkan persamaan di atas, kita bisa mengatakan bahwa gaya apung pada benda sama dengan berat fluida yang dipindahkan. Ingat bahwa yang dimaksudkan dengan *fluida yang dipindahkan* di sini adalah **volume fluida yang sama dengan volume benda yang tercelup dalam fluida**.

$$\rho_f g V = W_f$$

$$\rho_f gV = m_f g ; \quad \rho_f V = m_f ; \quad \rho_f = \frac{(m - m')}{V}$$

Dimana V adalah volume zat cair yang dipindahkan oleh benda itu dan nilainya sama dengan volume benda yang tercelup dalam zat cair.

Prosedur

Percobaan pertama :

Menentukan massa jenis benda dengan membandingkan massa dan volume benda

1. Masukkan zat cair sebanyak 500ml dalam gelas ukur, gunakan gelas ukur yang berbeda untuk setiap cairan yang digunakan
2. Hitung volume benda. Masukkan benda ke dalam gelas ukur yang berisi air biasa, amati pertambahan volume air. Catat sebagai volume benda (tabel 1).
3. Sekarang, timbanglah benda tersebut di udara dengan menggunakan neraca ohaus, perhatikan skala nol pada neraca ohaus sebelum digunakan.
4. lakukan pengukuran berulang sebanyak 5 kali (isilah tabel 2).

Percobaan kedua:

Menentukan massa jenis fluida melalui hukum archimedes

1. Masukkan zat cair sebanyak 500ml dalam gelas ukur, gunakan gelas ukur yang berbeda untuk setiap cairan yang digunakan
2. Ukurlah setiap massa jenis setiap zat cair yang digunakan dengan menggunakan aerometer (tabel 1). Pastikan aerometer dalam keadaan bersih ketika akan digunakan.
3. Timbanglah benda tersebut di udara dengan menggunakan neraca ohaus, perhatikan skala nol pada neraca ohaus sebelum digunakan. lakukan pengukuran berulang sebanyak 5 kali (isilah tabel 2)
4. Tuangkan cairan kedalam Beacker glass. Gunakan Beacker glass yang berbeda untuk setiap zat cair.
5. Sekarang, Timbanglah benda tersebut di dalam air biasa, lakukan pengukuran berulang sebanyak 5 kali.
6. Kemudian lakukan hal yang sama namun dengan menggunakan air garam.
7. Catat hasil pengamatan dalam tabel pengamatan 2

Tabel pengamatan

Tabel 1

jenis fluida	massa jenis ρ (gr/cm ³)	volume benda (cm ³)
air biasa		
air garam		

Tabel 2

pengukuran ke-	massa benda di udara (gr)	massa benda dalam zat cair (gr)	
		air biasa	air garam
1			
2			
3			
4			
5			

E. TUGAS

1. tugas sebelum eksperimen

- a. apakah yang dimaksud dengan massa jenis?
- b. Dapatkah kita menentukan massa jenis sebuah benda padat yang tidak beraturan? Jelaskan caranya!
- c. Bagaimanakah bunyi prinsip Archimedes?
- d. Gambarkan gaya-gaya yang terjadi pada benda bila benda di celupkan ke dalam air!
- e. Jelaskan hubungan antara massa jenis, massa benda dan volume benda dalam sebuah persamaan
- f. Mengapa benda yang ditimbang di dalam air menjadi lebih ringan dibandingkan dengan ditimbang di udara?
- g. Bila ada sepotong logam dimasukkan ke dalam air, ternyata berat air yang dipindahkan logam tersebut lebih ringan dibandingkan dengan berat logam tersebut? Apa yang terjadi?

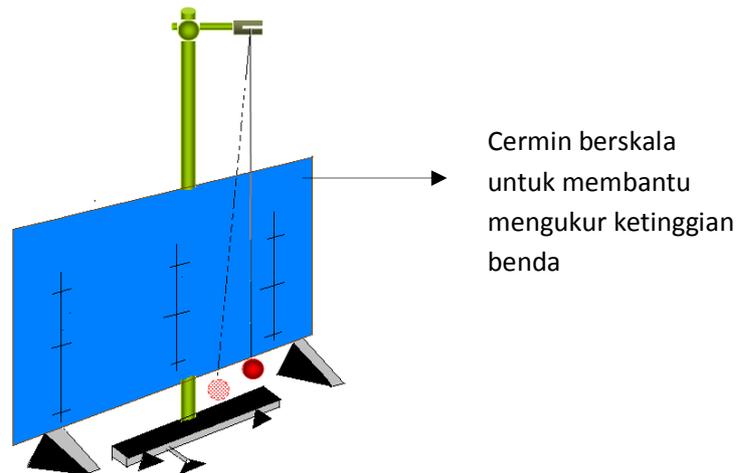
2. Tugas setelah eksperimen (panduan membuat laporan)

- a. Carilah rataan untuk masa benda.
- b. Dengan menghubungkan massa benda dan volume benda, tentukanlah massa jenis benda
- c. Tentukan rataan untuk massa benda di dalam air dan air garam
- d. Dengan melakukan pengamatan terhadap perubahan massa yang terukur serta volume benda, tentukanlah nilai massa jenis benda.
- e. Buatlah kesimpulan besar nilai massa jenis fluida yang diperoleh melalui hukum Archimedes berdasarkan eksperimen yang telah anda lakukan.

Metode Inquiry

1. Hukum Kekekalan Energi

Fenomena :



Gambar 2. Set eksperimen yang dikembangkan

1. Setelah ibu guru memperagakan percobaan didepan kelas (menggerakkan bandul), coba tuliskan fenomena apa yang terlihat?
2. Jika bandul kita gerakan seperti pada gambar , coba prediksi bagaimana energi mekaniknya? Apakah tetap atau berubah ? Mengapa? Jelaskan !
3. Bagaimana perubahan energi potensialnya ? Mengapa? Jelaskan!
4. Bagaimana perubahan energi kinetiknya? Mengapa? Jelaskan!
5. Bisakah kalian membuat grafik perubahan energi-energi tersebut ? Prediksi grafik perubahan energinya?
6. Coba prediksi bagaimana caranya kita dapat mengukur energi potensial pada percobaan bandul sederhana?
7. Coba prediksi bagaimana caranya kita dapat mengukur energi kinetik pada percobaan bandul sederhana?
8. Untuk membuktikan prediksi-prediksi kalian, didepan meja ada alat eksperimen bandul sederhana yang telah disediakan. Rancanglah prosedur eksperimen untuk menjelaskan cara kerja Bandul sederhana agar kita dapat mengetahui keberlakuan hukum kekekalan mekanik!

9. Coba buatlah tabel data hasil pengamatannya!
10. Lakukanlah percobaan, kemudian ambil data-data yang diperlukan. Kesimpulan apa yang dapat kamu temukan dari data yang diperoleh ?.....
11. berikan contoh keberlakuan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari?

2. Gerak lurus beraturan dan Gerak lurus berubah beraturan

Perhatikan penayangan video berikut ini!

1. [video 1](#)
2. [video 2](#)

Pertanyaan:

- A. Apa yang anda lihat pada penayangan video yang pertama?
- B. Bagaimana menghitung kecepatannya?
- C. Apa jenis gerak yang dilakukannya?
- D. Apa yang anda lihat pada penayangan video yang kedua?
- E. Bagaimana menghitung percepatannya?
- F. Apa jenis gerak yang dilakukannya?

MASALAH

Bagaimana menentukan persamaan gerak benda pada percobaan pertama dan kedua?

HIPOTESIS

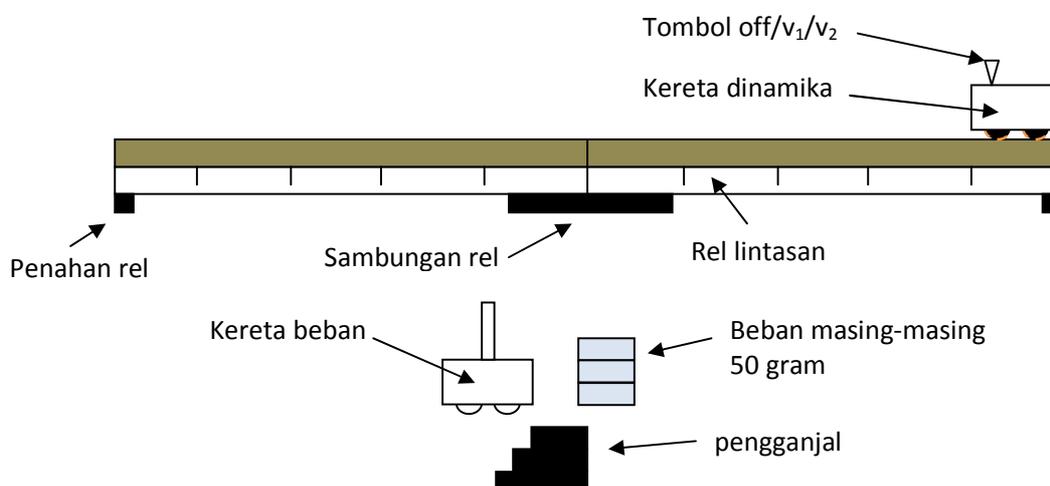
Ajukan hipotesis anda, jenis gerak apa yang terjadi pada percobaan pertama dan kedua
Apakah beban mempengaruhi percepatan benda pada percobaan kedua?

VARIABEL PERCOBAAN

Amati alat-alat eksperimen di bawah ini!

Jelaskan spesifikasi dan fungsi alat-alat tersebut!

Sketsa:



Variabel apa saja yang sekiranya Anda ukur untuk menemtukan besar kecepatan dan percepatan suatu benda? Sesuai dengan video yang anda lihat teknik seperti apa untuk mendapatkan data-data tersebut?

Jadi, bahan dan alat ukur apa saja yang Anda perlukan? Jelaskan fungsinya pada percobaan Anda!

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.

LANGKAH KERJA DAN PENGUMPULAN DATA

Buat langkah kerja yang aman untuk keselamatan Anda dan alat (*safety*) untuk mengukur besar kecepatan pada percobaan pertama dan percepatan benda pada percobaan kedua?

PERCOBAAN I

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

PERCOBAAN II

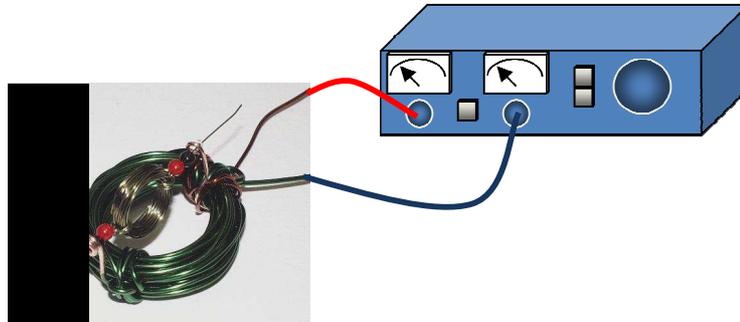
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

MEMPREDIKSI GEJALA YANG MUNGKIN TERJADI

Prediksikan apa yang akan terjadi melalui langkah kerja yang Anda rancang!
Simpulkan dan laporkan hasil percobaan Anda!

3. Motor Listrik

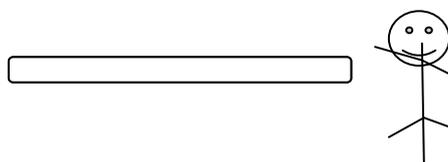
Perhatikan fenomena berikut ini :



Gambar 1 Fenomena koil kecil menjadi motor listrik

1. Alat-alat apa saja yang dapat kalian lihat?.....
2. Jika ke dua ujung kawat dihubungkan dengan power supply, apa yang terjadi?....
3. Mengapa demikian ?.....
4. Jika power supply dimatikan, apa yang akan terjadi? ...Mengapa demikian?....
5. Dapatkah kita menggerakkan putaran koil lebih cepat?....
6. Bagaimana caranya?....
7. Prediksikan hal-hal apa saja yang bisa mempercepat gerak koil kecil?..
8. Sekarang, ujilah prediksi anda melalui eksperimen!....
9. Berdasarkan hasil eksperimen yang kalian lakukan, apakah hasilnya sesuai dengan prediksimu?.....
10. Kesimpulan apa yang dapat kalian temukan untuk memperbesar gerak koil pada lilitan yang kecil?

4. Elastisitas bahan



Apakah semua benda adalah benda elastis?

Perhatikan fenomena di atas, benda A (plastisin) ditarik apa yang terjadi? Bagaimana bentuknya? Setelah gaya di lepaskan, bagaimana bentuknya?
Sekarang ganti benda A dengan benda B (plasrik)di tarik apa yang akan terjadi? Bagaimana bentuknya? Setelah gaya di lepaskan, bagaimana bentuknya?

Apakah terjadi perbedaan antara benda A dengan benda B? Mana yang disebut benda elastis, mengapa? ada yang bisa menjelaskan?

Sekarang perhatikan potongan plastik ini? Apakah plastik merupakan benda elastis? Coba amati fenomena ini :

1. Plastik ditarik dengan gaya yang kecil, hingga kembali ke kedudukannya semula. Hal ini menggambarkan bahwa plastik bersifat elastis.
2. Plastik ditarik terus dengan gaya yang semakin besar hingga plastik putus. Dapatkah kita mengetahui kekuatan plastik ini?
3. Bagaimana caranya kita dapat menguji kekuatan plastik ini (ada dua jenis plastik A dan B)? Ada yang bisa memprediksi bagaimana caranya?
4. Diskusikan prosedur eksperimen untuk mengukur kekuatan plastik.
5. Berdasarkan prosedur eksperimen ini, lakukan pengujian untuk mengukur kekuatan plastik. Bagaimana membuktikan plastik yang lebih kuat?
6. Kesimpulan apa yang dapat kalian temukan dari kegiatan eksperimen ini!

5. Membuat Teleskop

PERHATIKAN FENOMENA DI BAWAH INI!



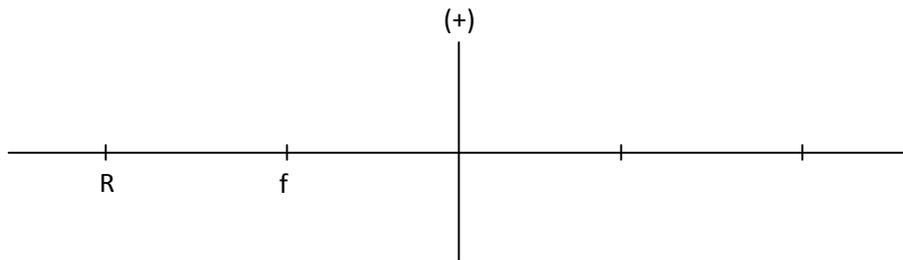
Gambar 2.0 Salah satu jenis teropong bias.

Mula-mula guru membawa gambar teleskop. Atau lebih menarik jika membaca teleskop langsung, kemudian mendemonstrasikan kepada siswa dengan mengamati tempat yang jauh. Beberapa murid boleh mencoba.

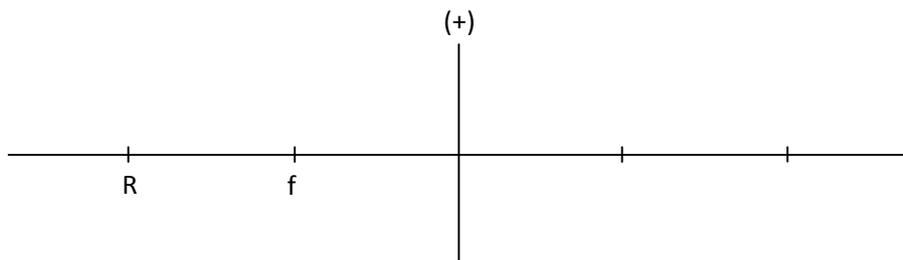
PERTANYAAN

1. Apa nama alat pada gambar di atas?

2. Apa yang terjadi dengan objek yang jauh diamati menggunakan teleskop? Mengapa demikian?
3. Jadi apa fungsi teleskop?
4. Lensa jenis apa yang digunakan pada teleskop tersebut?
5. Disebut apakah lensa yang dekat dengan objek dan lensa yang dekat dengan mata pengamat?
6. Kenapa menggunakan lensa tersebut?
7. Gambarkan perjalanan sinar pada lensa tersebut!



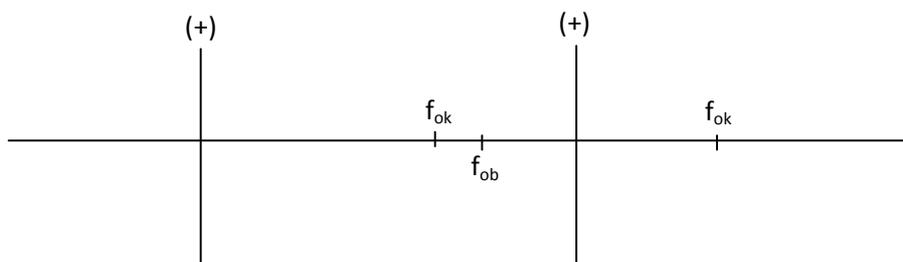
8. Jelaskan sifat-sifat bayangan yang dibiaskan oleh lensa tersebut!
9. Dimanakah letak bayangan untuk benda yang berada jauh di tak berhingga untuk lensa positif? Gambarkan!



10. Bagaimana cara menentukan perbesaran bayangan pada teleskop?
11. Jadi bagaimana prinsip kerja teleskop sehingga dapat digunakan untuk mengamati benda yang jauh, misalnya bintang?

HIPOTESIS

Apa yang terjadi dengan bayangan benda bila teleskop hanya menggunakan dua lensa positif? Prediksikan sifat bayangan yang dapat dibentuk oleh dua lensa positif tersebut! Gambarkan!



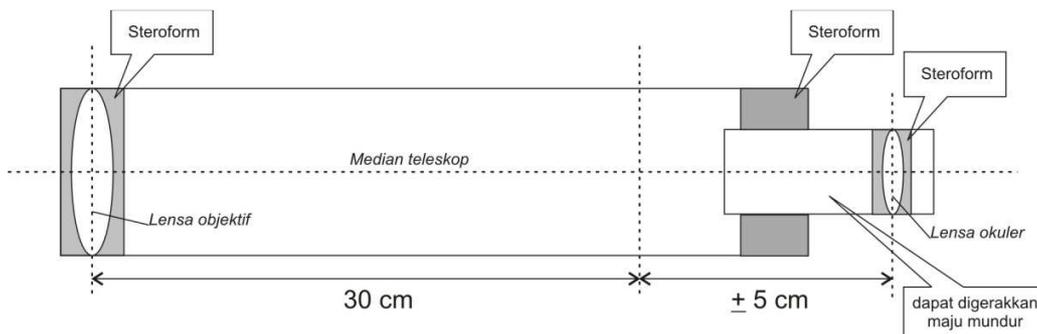
MASALAH

Bagaimana cara membuat teleskop sederhana dengan harapan memperoleh bayangan benda yang maya, sama tegak, diperbesar diperbesar 6x? Jika titik fokus lensa objektif sebesar 30 cm, berapa besar panjang titik fokus lensa okulernya? Berapa pajang teleskopmu?

VARIABEL PERCOBAAN

Amatilah skema di bawah ini!

Sebutkan spek dan fungsi alat di bawah ini!



Gambar 2.2 Skema pembuatan teleskop sederhana.

Varibel apa saja yang mesti Kamu ukur untuk membuat teleskop sederhana seperti pada Gambar 2.2 ?

Jadi, bahan, alat, dan alat ukur apa saja yang Kamu perlukan? Jelaskan fungsinya untuk apa pada percobaan Anda ini?

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 6. |
| 2. | 7. |
| 3. | 8. |
| 4. | 9. |
| 5. | 10. |

LANGKAH KERJA DAN PENGUMPULAN DATA

Buat langkah kerja yang aman untuk keselamatan Anda dan alat (*safety*) untuk membuat teleskop sederhana!

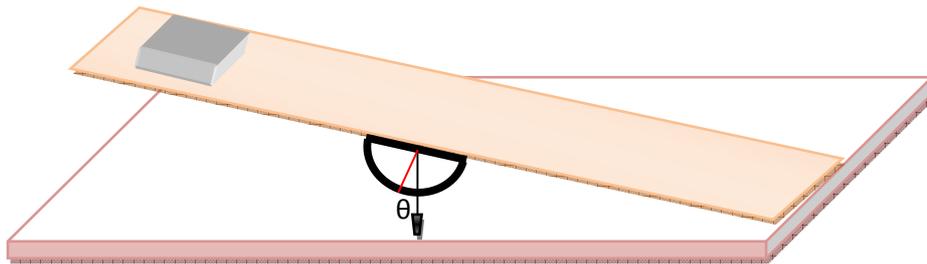
MEMPREDIKSI GEJALA YANG MUNGKIN TERJADI

Prediksikan apa yang akan terjadi melalui langkah kerja yang Kamu rancang! Simpulkan dan laporkan hasil percobaan kamu!

6. Koefisien Gesekan

A. Perhatikan fenomena berikut ini :

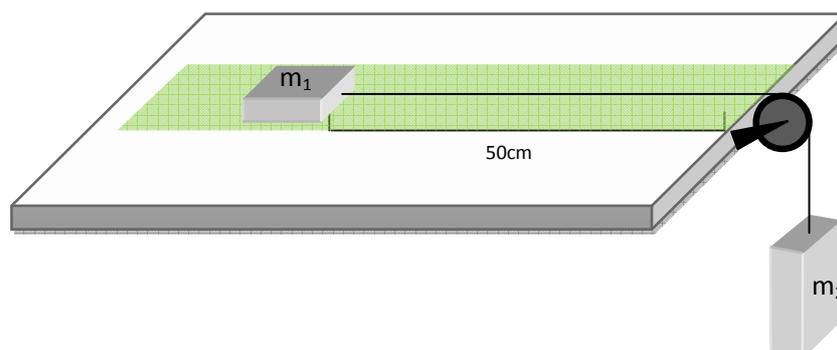
Sebuah balok diletakkan di bidang miring, apa yang akan terjadi jika kemiringannya diubah-ubah?.. Mengapa balok dapat bergerak pada kemiringan tertentu?... Sekarang jika alas kemiringan diubah, apakah ketika balok sesaat akan bergerak berada pada kemiringan yang sama untuk alas yang berbeda?.. Mengapa demikian ada yang dapat memberikan prediksi dari fenomena ini ?



1. Perhatikan balok pada bidang miring, dapatkah kalian menggambarkan gaya-gaya yang bekerja ?
2. Jika sesaat benda akan bergerak, berarti benda belum bergerak, bagaimana gaya-gaya yang bekerja, apakah setimbang?
3. Uraikan gaya-gaya setimbang tersebut baik dalam arah verikal maupun horisontal?
4. Berdasarkan persamaan yang diuraikan pada soal no.3 diatas, dapatkah kita menentukan harga koefisien gesekan statis? Tentukan formulasinya!
5. Berdasarkan apa yang telah kalian fahami rancanglah prosedur eksperimen untuk menentukan besar koefisien gesekan statis untuk berbagai bahan yang berbeda (kayu, sterofoam dan kaca).
6. Dari hasil eksperimenmu manakah koefisien gesekan statis yang paling rendah? Mengapa demikian?

B. Perhatikan fenomena berikut ini

Sebuah balok ditarik dengan gaya yang semakin besar hingga balok bergerak. Dari fenomena ini dapatkah kita menentukan persamaan geraknya? Dapatkah kita menentukan harga percepatannya? Bagaimana caranya? Kita ulangi, jika gaya yang menarik balok adalah gaya berat hingga balok bergerak dengan percepatan tertentu dapatkah kita menentukan harga percepatannya? Bagaimana caranya? Variabel apa saja yang harus kalian dapatkan untuk mendapatkan harga percepatan gerak system?

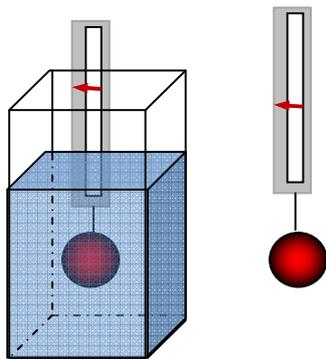


1. Dari fenomena yang ditampilkan tuliskan gaya-gaya yang bekerja pada system ini!
2. Dari fenomena balok bergerak searah dengan resultante gaya yang bekerja pada system, tuliskan persamaan gerak system tersebut!
3. Dari persamaan gerak tersebut , dapatkah kita membuat formulasi untuk menentukan persamaan koefisien gesekan kinetis?.. tuliskan!
4. Berdasarkan formulasi yang diperoleh dari persamaan soal no 3 diatas, bagaimanakah caranya kita dapat menentukan harga percepatan system? Dapatkah harga tersebut diperoleh dari hasil eksperimen?
5. Jika harga percepatan diperoleh, dapatkah harga koefisien gesekan kinetis kita peroleh? Mengapa demikian?
6. Rancanglah prosedur, untuk mennetukan harga koefisien gesekan kinetis!
7. Berdasarkan data yang diperoleh, berapa harga koefisien gesekan statis untuk bahan kayu, steoroform, dan kaca? Mana yang lebih besar? Mengapa demikian?
8. Kesimpulan apa yang dapat kalian peroleh dari eksperimen ini?

7. Hukum Archimides

Perhatikan fenomena berikut ini

Apakah kalau kita menimbang berat benda diudara dan di dalam zat cair mengalami perbedaan ?
Mengapa demikian ? Faktor apa yang menyebabkan berat keduanya berbeda?



Dari fenomena ini, bagaimanakah kita dapat mengetahui berat benda di udara dan berat benda di dalam zat cair? Dapatkah kalian menurunkan persamaannya?

Dari fenomena diatas.

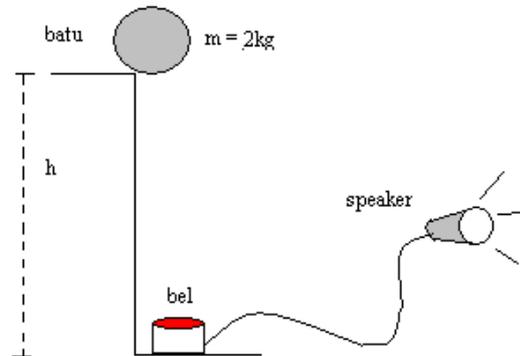
1. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja ketika kita mengukur berat benda di udara, kemudian tuliskan persamaan benda untuk mengukur berat benda di udara?
2. Berdasarkan fenomena diatas, gambarkan pula gaya-gaya yang bekerja ketika kita mengukur berat benda di dalam zat cair, tuliskan pula persamaannya !
3. Dari persamaan yang telah kalian turunkan pada soal no 2 diatas, dapatkah kita mennetukan massa jenis zat cair bagaimana caranya?
4. Berdasarkan pemahamanmu diskusikan dengan temanmu untuk membuat prosedur eksperimen untuk menentukan massa jenis zat cair.

5. Lakukan eksperimen untuk menentukan massa jenis zat cair, berapa harga massa jenis zat cair yang kalian dapatkan untuk beberapa cairan (air, bensin, gliserin, air garam), apakah berbeda? Bandingkan hasil temuanmu dengan pengujian menggunakan Airometer.
6. Kesimpulan kamu dapatkan dari hasil eksperimen ini.

Metode Problem Solving

1. Hukum Kekekalan Energi

PROBLEM:



Gambar 3 . seketsa eksperimen hukum kekekalan energi mekanik

Pada seketsa diatas, Speaker akan mengeluarkan suara apabila bel ditekan dengan energi sebesar $\pm 19,6$ joul. Doni memiliki ide untuk menekan bel tersebut dengan menjatuhkan sebuah batu dari ketinggian tertentu yang akan jatuh tepat pada bel tersebut sehingga menekan bel. Berapakah tinggi letak batu dengan bel agar doni bisa membunyikan sepeaker tersebut?

ALAT DAN BAHAN

Untuk dapat melaksanakan percobaan ini anda membutuhkan : 1 set alat percobaan bandul sederhana, kaca bersekala dan stopwatch

PREDIKSI

Prediksikan energi apa saja yang terdapat pada percobaan bandul sederhana, dan jelaskan mengapa bandul tersebut dapat bergerak mendekati dan menjauhi titik kesetimbangan apakah ada hubungannya dengan hukum kekekalan energi mekanik?

Prediksikan pula grafik perubahan energi-energi tersebut!

EKSPLORASI

Kamu harus sudah mengikuti Modul Inquiry laboratory: menyelidiki hubungan usaha dengan kekekalan energi mekanika untuk dapat mengeksplorasi percobaan ini.

Dengan melihat perubahan energi yang terjadi pada percobaan bandul sederhana anda dapat mengetahui mekanisme mengapa bandul tersebut dapat bergerak mendekat dan menjauh titik kesetimbangan? dan Dengan menghitung energi potensial maksimum dan energi kinetik maksimum pada bandul tersebut coba analisis hubungan usaha, energi-energi tersebut dengan hukum kekekalan energi mekanik!

Rancanglah langkah-langkah percobaanmu dan nyatakan sebagai prosedur percobaan pada laporanmu.

PENGUKURAN

Ukurlah energi potensial maksimum dengan mengetahui tinggi dari bandul dan massa bandul tersebut dan energi kinetik maksimum pada bandul, dengan menandai 5 cm kearah kanan garis kesetimbangan dan 5cm kearah kiri, maka kita akan mendapatkan sebuah garis yang akan menjadi jarak untuk mencari kecepatan sesaat dititik C (titik acuan nol), dengan waktu yang telah diketahui sebelumnya untuk menempuh jarak tersebut Maka kita dapat mengetahui kecepatan sesaat bandul di titik tersebut sehingga energi kinetik maksimum dapat kita peroleh.

Data pengamatan Hari/ Tgl/Jam:.....

Data laboratorium :.....

Tabel : Data eksperimen Hukum kekekalan energi mekanik

No.	Tinggi(cm)	Waktu(sekon)	Massa(kg)	EP(Joule)	EK(Joule)	$E_m = E_p + E_k$ (Joule)
1						
2						
...						
10						

ANALISIS

Dari data yang telah didapat mengenai nilai energi potensial maksimum dan energi kinetik maksimum (yang merupakan energi mekanik) coba analisis dengan menghubungkan konsep hukum kekekalan energi mekanik yang telah anda kuasai sebelumnya, apakah berlaku atau tidak hukum kekekalan energi mekanik pada percobaan bandul sederhana tersebut.

KESIMPULAN

Apakah hasil prediksimu sesuai dengan hasil percobaanmu jelaskan jawabanmu.

Apakah yang menyebabkan ayunan Rita bergerak mendekati dan menjauhi titik kesetimbangan dan apakah hubungannya dengan hukum kekekalan energi mekanik

2. Gerak lurus beraturan dan Gerak lurus berubah beraturan

KEMAMPUAN YANG DIKEMBANGKAN :

1. Dapat memprediksi gerak suatu benda.
2. Dapat mengeset alat eksperimen kereta dinamika.
3. Dapat menggunakan handycam dengan benar untuk mengambil gambar percobaan.
4. Dapat menentukan kecepatan dan percepatan suatu benda dengan metode pemotongan video pada hasil rekaman percobaan.
5. Dapat menggunakan software pengolah video untuk memperoleh data variabel yang dibutuhkan
6. Dapat melaporkan hasil data pengamatan kecepatan dan percepatan pada kegiatan eksperimen.
7. Dapat menuliskan persamaan gerak pada kereta dinamika dan kereta beban.

Tujuan eksperimen:

Merumuskan persamaan gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) berdasarkan hasil eksperimen

Problem

Udin di telepon oleh kakaknya bahwa ayahnya meninggal dunia dan Udin diminta untuk pulang kampung sesegera mungkin. Ia bersiap-siap dan berangkat menuju terminal bus. Di terminal bus Udin bingung harus naik mobil bus yang mana agar dapat ia sampai ke rumah dengan cepat. Udin memperhatikan bahwa tipe mobil-mobil tertentu berbeda saat melaju pergi dari terminal tersebut dan berbeda juga ketika mobil sudah melaju di jalan raya. Bagaimana Udin menentukan mobil yang mana yang akan ia tumpangi agar ia sampai di rumahnya secepat mungkin?

BAGAIMANAKAH KITA BISA MENENTUKAN KECEPATAN DAN PERCEPATAN SUATU BENDA YANG SEDANG BERGERAK?

ALAT DAN BAHAN

Tuliskan alat dan bahan yang akan Anda perlukan dalam menentukan kecepatan dan percepatan suatu benda!

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 7. |
| 2. | 8. |
| 3. | 9. |
| 4. | 10. |
| 5. | 11. |
| 6. | 12. |

PERTANYAAN METODE

1. Tuliskan persamaan gerak jarak fungsi waktu untuk kecepatan dan percepatan suatu benda!
2. Variabel apa saja yang perlu diketahui untuk menentukan kecepatan dan percepatan suatu benda?
3. Setelah mendapatkan data variabel yang dibutuhkan, bagaimana mencari kecepatan dan percepatan suatu benda?
4. Bagaimanakah grafik hubungan jarak dengan waktu untuk kecepatan benda yang konstan dan percepatan benda yang konstan?
5. Bagaimanakah grafik hubungan kecepatan dengan waktu untuk kecepatan benda yang konstan dan percepatan benda yang konstan?
6. Dari grafik di atas bagaimana menentukan kecepatan dan percepatan suatu benda?

PREDIKSI

Apakah kecepatan kereta dinamika benar-benar konstan? Apakah kemiringan lintasan mempengaruhi percepatan suatu benda? Apakah beban mempengaruhi percepatan suatu benda?

EKPLORASI

Bagaimana sketsa set alat percobaan yang akan Anda gunakan untuk menentukan kecepatan dan percepatan suatu benda? Apakah massa kereta dinamik yang berubah-ubah mempengaruhi percepatan benda? Buatlah tabel pengamatan eksperimen Anda!

Berdasarkan pertanyaan di atas. Susunlah prosedur percobaan yang akan Anda pergunakan! Susunlah set alat seperti pada sketsa set, berikut ini:

Prosedur percobaan

Sketsa Alat

PENGUKURAN

- Perhatikan spesifikasi alat yang Anda pergunakan. Konsultasikan rangkaian yang telah anda buat.
- Ubah kecepatan kereta dinamika dan rekam dengan handycam.
- Ubah-ubah kemiringan rel lintasan dengan massa kereta beban tetap dan rekam dengan handycam.
- Ubah-ubah massa kereta beban dengan kemiringan tetap dan rekam dengan handycam.
- Ukur dan catat semua variabel yang dibutuhkan.

DATA PENGAMATAN

hari/ tanggal/ jam :

Data laboratorium :

	Temperatur ($^{\circ}\text{C}$)	Tekanan (cm Hg)
Sebelum Eksp.		
Setelah Eksp.		

Buatlah tabel data pengamatan!

ANALISIS

Buatlah grafik jarak fungsi waktu untuk seluruh percobaan dan tentukan kecepatan dan percepatan benda!

KESIMPULAN

Pada awal kereta bergerak apakah kecepatannya konstan? Ketika kemiringan rel lintasan di ubah adakah perbedaan? Ketika massa kereta dinamika diubah adakah perbedaan?

3.Motor Listrik

Problem :

Kamu adalah seorang pelajar siswa kelas XII SMA yang telah belajar Hukum Orsted. Ketika kamu diminta untuk membuat motor listrik kamu tidak memiliki magnet premanen yang digunakan untuk menggerakkan koil berarus listrik? Bagaimanakah caranya agar motor listrik ini dapat dibuat sedangkan kamu tidak memiliki magnet premanen?

- Untuk memecahkan persoalan ini kamu dapat membuka buku paket yang membahas tentang Hukum Orsted.

Berdasarkan pemahaman konsep yang kalian pahami, tuliskan beberapa alat dan bahan yang dapat kalian siapkan untuk membuat motor listrik?

Alat dan Bahan

.....
 ...

Pertanyaan metode:

- Dapatkah kawat berarus listrik menimbulkan medan magnet?....
- Apakah jika kawat dililitkan harga medan magnet yang dihasilkan semakin besar?
- Adakah cara lain untuk memperbesar medan magnet yang dihasilkan oleh koil?....

- Dapatkah medan magnet yang dihasilkan mampu untuk menggerakkan koil lainnya? Jelaskan bagaimana caranya?....

Prediksi

Prediksikan bagaimana carakerja motor listrik yang kalian buat?

Eksplorasi

Bagaimana sketsa set eksperimen yang akan kalian lakukan? Bagaimana cara memperbesar kecepatan gerak koil? Hal-halapa saja yang mempengaruhinya?

Prosedur

Berdasarkan pemahaman kalian, buatlah prosedur eksperimen untuk mengecek prediksiimu? Rancanglah tabel data eksperimenmu!

Analisis

Berdasarkan data yang kamu dapatkan, apakah hasil prediksiimu sesuai dengan eksperimen yang anda lakukan? Berikan komentar mu?

Kesimpulan apa yang dapat kamu temukan dari hasil pembuatan morot listrik ini!

4.Elastisitas BAhan

Seorang anak kecil memainkan permainan karet gelang, sesaat akan melompat, tiba-tiba karet tersebut putus dikarenakan teman-temannya menarik karet tersebut dengan sangat kencang, Dari permasalahan tersebut sang anak tidak ingin mengulangi memutuskan karet, oleh karena itu berapa gaya yg maksimal bisa di berikan agar karet tidak sampai putus? apakah kita dapat mendapatkan harga elasatisitas karet tersebut? Bagaimana caranya ? tentukan grafik gaya terhadap massa(beban).

Prosedur kerja

Alat dan bahan

Untuk dapat melakukan eksperimen ini kalian membutuhkan alat untuk menggantung benda, beban dan bahan tersebut yang di gunakan.

Prediksi

Menurut prediksi anda berapa gaya yang di perlukan agar karet tidak putus?bagaimana grafik dari gaya terhadap massa(beban)? Apakah gaya berpengaruh terhadap harga elastisitas?

Eksplorasi

Berdasarkan materi yang telah anda pelajari, tentukan prosedur percobaan yang akan anda buat.

Pengukuran

Ukurlah pertambahan panjang yang terjadi pada karet tersebut sampai karet tersebut tidak dapat di tarik kembali atau putus. Tulis dalam tabel berapa pertambahan panjangnya. Carilah nilai tegangan dari benda tersebut. Carilah nilai regangan dari benda tersebut. Carilah nilai elastisitasnya dari benda tersebut. Gambar grafik gaya terhadap massa.

Analisis

Mengapa benda tsb putus apabila di berikan beban yang paling maksimal? Setelah mengetahui harga elastisitas dari hasil percobaan tersebut, analisislah apakah gaya mempengaruhi harga elastisitas? Mengapa? Buatlah grafik gaya terhadap massa , dan analisis bagaimana bentuk grafik tersebut? Dan mengapa?

Kesimpulan

Berapa gaya maksimal yang bisa diberikan agar benda tidak putus ? apakah sesuai prediksi anda? Bagaimana grafik yang dihasilkan dari percobaan? Apakah sesuai dengan prediksi anda? Jika iya mengapa? Dan jika tidakpun mengapa?

6. Teropong Bumi

Kemampuan yang dikembangkan

1. Mampu menjelaskan prinsip kerja teropong bumi.
2. Mampu menentukan panjang teropong bumi yang akan dibuat.
3. Mampu menentukan alat dan bahan dalam membuat teropong bumi sederhana.
4. Mampu mengukur penempatan lensa objektif, lensa pembalik, dan lensa okuler agar menghasilkan bayangan yang diinginkan.
5. Mampu membuat teropong bumi sederhana yang dapat digunakan.

Tujuan

Membuat teropong bumi sederhana

Problem

Anda tinggal di sebuah rumah bertingkat. Terkadang di saat Anda beristirahat di lantai atas, terpikirkan untuk bisa mengamati menara pemancar yang jaraknya cukup jauh untuk diamati secara langsung dengan mata telanjang. Anda ingin mengamati menara pemancar tersebut lebih dekat tanpa harus naik ke atasnya. Maka Anda menggunakan teropong bumi. Bagaimana prinsip kerja teropong bumi tersebut? Jika bahan yang tersedia adalah pipa dan lensa, mampukah Anda membuat teropong bumi sederhana dengan spesifikasi: pebesaran 6x, bayangan akhir maya dan tegak?

Pustaka yang dapat dibaca:

- <http://www.scientoymaker.com>, <http://www.educyclopedia.be/education/physicsexperiment/>
- <http://www.physicsinquirylessonplan.com>
- <http://www.HypertPhysics.com>

BAGAIMANA CARA MEMBUAT TEROPONG BUMI SEDERHANA DENGAN SPESIFIKASI:
PEBESARAN 6X, BAYANGAN AKHIR MAYA DAN TEGAK?

Alat dan Bahan

Tuliskan alat dan bahan yang akan Anda perlukan dalam membuat teleskop bumi sederhana!

- | | |
|---------|----------|
| 1. | 7. |
| 2. | 8. |
| 3. | 9. |
| 4. | 10. |
| 5. | 11. |
| 6. | 12. |

Pertanyaan Metode

8. Gambarkan dan jelaskan perjalanan sinar pada lensa positif!

9. Di mana letak bayangan pada lensa positif, jika benda berada di tak berhingga? Gambarkan!

10. Di mana letak bayangan pada lensa positif, jika benda berada di titik jari-jari kelengkungan lensa? Gambarkan! Sebutkan sifat bayangannya!
11. Apa perbedaan antara teleskop bias dan mikroskop dari sudut pandang jarak titik fokus antara lensa okuler dan lensa objektif?
12. Bagaimana menghitung perbesaran bayangan dari benda yang dibiaskan pada dua lensa positif pada teleskop bias?

Prediksi

Menurut prediksi Anda, untuk mendapatkan bayangan benda yang perbesarannya 6x, diperlukan lensa okuler dengan panjang titik fokus berapa, jika jarak titik fokus lensa objektif sebesar 30 cm? Jelaskan!

Eksplorasi

Jika menggunakan dua lensa positif bayangan yang dihasilkan adalah terbalik, perlukah sebuah lensa pembalik agar bayangannya menjadi tegak? Apa jenis lensa tersebut (positif/negatif)? Gambarkan geometri pembentukan bayangannya jika ditambah penggunaan lensa pembalik! Jika jarak fokus lensa pembalik adalah 5 cm, berapakah panjang teropong bumi yang akan Anda buat?

Apakah lensa objektif yang dekat dengan pengamat perlu untuk dapat digerakan secara maju-mundur? Jelaskan? Jika begitu apakah anda memerlukan dua buah pipa dengan diameter berbeda?

Berdasarkan pertanyaan di atas. Susunlah prosedur percobaan yang akan Anda lakukan untuk membuat teropong bumi sederhana! Sebagai petunjuk, karena alat ini akan dibuat dari pipa, maka Anda memerlukan bahan untuk membuatudukan lensa dan itu dapat dibuat dari steroform.

Kemudian buatlah sketsa alat yang akan dibuat!

Prosedur percobaan

Sketsa Alat

Pengukuran

- Perhatikan spek alat dan bahan yang Anda gunakan. Konsultasikan sketsa dan rangkaian alat yang telah Anda buat.
- Laporkan hasil pembuatan teropong bumi sederhana Anda.

Data pengamatan

hari/ tanggal/ jam :

Data laboratorium :

	Temperatur (°C)	Tekanan (cm Hg)
Sebelum Eksp.		
Setelah Eksp.		

Karena panjang titik fokus tidak tertera pada tiap lensa, Anda harus memprediksinya sendiri dan menandainya dengan cara meletakkannya di atas kertas yang betuliskan panjang fokus lensa tersebut.

Untuk membuat dudukan lensa dari steroform Anda akan membutuhkan data apa saja? Ukurlah, dan tuliskan dalam tabel di bawah ini beserta angka ketidakpastian pengukurannya!

No.	Nama Alat	Diameter
1.	Lensa objektik (f = 30cm)	(..... ±) mm
2.	Lensa pembalik (f = 5cm)	(..... ±) mm
3.	Lensa okuler (f = 5cm)	(..... ±) mm
4.	Diameter dalam Pipa 1	(..... ±) mm
5.	Diameter dalam Pipa 2	(..... ±) mm

Keterangan: $d_{\text{pipa1}} > d_{\text{pipa 2}}$

Sedangkan untuk menentukan panjang teleskop, Anda membutuhkan informasi panjang pipa yang diperlukan. Ukurlah dan catatlah dalam tabel di bawah ini!

No.	Pipa	Panjang
1.	Pipa 1	(..... ±) cm
2.	Pipa 2	(..... ±) cm

Keterangan: $l_{\text{pipa1}} > l_{\text{pipa 2}}$

Analisis

Berdasarkan data eksperimen yang kalian temukan, bagaiman desain model terpong bumi yang paling sesuai dengan peralatan yang anda miliki? Gambarkan!

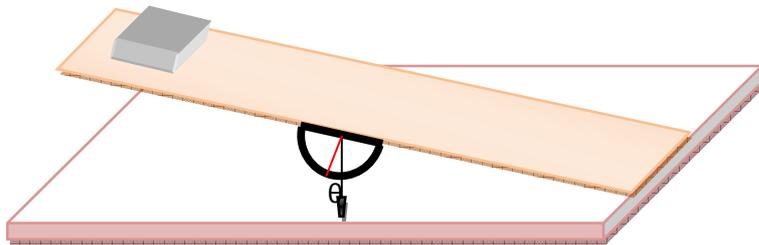
Apakah hasil analisis anda sesuai dengan prediksi? Berikan argumentasi Anda!

Kesimpulan

Berdasarkan data, apa yang anda dapat simpulkan dari eksperimen yang Anda lakukan?
Apakah problem anda dapat teratasi? berikan argumentasi anda?

6.Koefisien Gesekan

PROBLEM:



Budi adalah seorang kuli angkat barang di sebuah toko. Untuk menurunkan barang dari mobil ke lantai budi hanya meluncurkan barang tersebut diatas bidang miring. Barang tersebut berbentuk

box (balok) terbuat dari kayu. Budi termasuk seorang kuli yang kritis. Budi berfikir, apa yang harus diubah agar bekerjanya lebih efisien? Jenis bahan landasannya atau sudut kemiringannya. Jika jenis bahan landasannya yang diubah, apa pengaruhnya terhadap gesekan benda? Jika sudut kemiringannya yang diubah, apa pengaruhnya terhadap gaya gesek? Ada tiga jenis bahan landasan yaitu kayu, kaca dan sterofam. Dari ketiga jenis papan landasan tersebut manakah yang dapat memudahkan pekerjaan? Pertanyaan ini akan kamu jawab dengan menggunakan beberapa eksperimen.

MENENTUKAN KOEFISIEN GESEKAN STATIS

ALAT DAN BAHAN

Tuliskan alat dan bahan yang akan anda perlukan dalam menentukan koefisien gesekan statis ?

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
- 10.....

PERTANYAAN METODE

- a. Menurut yang anda ketahui , apa itu gaya gesek statis?
- b. Besaran apa sajakah yang mempengaruhi gaya gesek statis?
- c. Apa itu koefisien gesekan statis?

- d. Apa itu gaya normal?
- e. Apa pengaruh gaya normal terhadap gaya gesekan?
- f. Apa pengaruh koefisien gesekan statis terhadap gaya gesekan?
- g. Apakah koefisien gesekan statis antara 2 bahan yang bergesekan nilainya berbeda-beda? Mengapa?
- h. Pada problem di atas, apakah sudut kemiringan papan landasan berpengaruh pada gaya gesekan? Jika ya, bagaimana pengaruhnya?
- i. Bagaimana perumusan gaya gesekan statis?
- j. Pada saat bagaimana, besar gaya statis pada benda bernilai maksimum?
- k. Bagaimana perumusan koefisien gesekan statis fungsi sudut? Uraikan persamaan tersebut menggunakan hukum II Newton!

PREDIKSI

Dari pasangan permukaan benda yang bergesekan berikut, prediksikanlah, pasangan bahan manakah yang memiliki koefisien gesekan statis paling kecil? Bagaimana dengan sifat kelicinan bahan-bahan tersebut?

Pasangan bahan:

1. Kayu dengan kayu
2. Kayu dengan stereofom
3. Kayu dengan kaca

Jawab:

EKSPLORASI

- a. Bagaimana sketsa rangkaian dengan menggunakan metode yang anda pilih dalam menentukan koefisien gesekan statis? Susun sketsa rangkaian alat tersebut di bawah ini :
- b. Berdasarkan rangkaian tersebut, susunlah prosedur eksperimen yang akan anda lakukan?

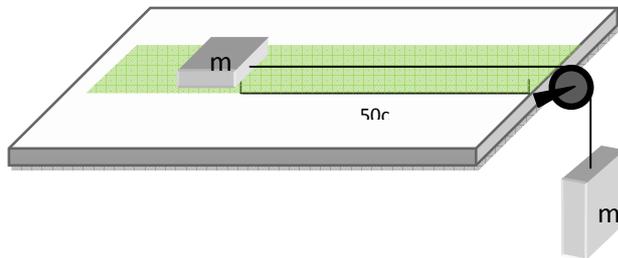
PENGUKURAN

Buatlah tabel pengamatan serta tulis data percobaan di bawah ini:

ANALISIS

- a. Tentukan nilai koefisien gesekan statis untuk masing-masing data!
- b. Berapa nilai rata-rata koefisien gesek yang anda peroleh ?

MENENTUKAN KOEFISIEN GESEKAN KINETIS



Setelah barang tersebut diturunkan dari dalam truk. budi harus memindahkan barang tersebut kedalam gudang penyimpanan. Kali ini tentu saja budi tidak bisa menggunakan bidang miring lagi. Barang yang akan budi pindahkan sangat berat, dan budi masih

memiliki tiga landasan sebagai alas. Kamu yang sedang berbelanja di toko budi diminta pendapat oleh budi, di atas lintasan manakah budi sebaiknya mendorong barang-barang???

ALAT DAN BAHAN

Tuliskan alat dan bahan yang akan anda perlukan dalam menentukan koefisien gesekan kinetis ?

- | | |
|---------|---------|
| 4. | 6. |
| 5. | 7. |
| 6. | 8. |
| 7. | 9. |
| 8. | 10..... |

PERTANYAAN METODE

- Menurut yang anda ketahui , apa itu gaya gesek kinetis?
- Besaran apa sajakah yang mempengaruhi gaya gesek kinetis?
- Apa itu koefisien gesekan kinetis?
- Apa itu gaya normal?
- Apa pengaruh gaya normal terhadap gaya gesekan?
- Apa pengaruh koefisien gesekan kinetis terhadap gaya gesekan?
- Apakah koefisien gesekan kinetis antara 2 bahan yang bergesekan nilainya berbeda-beda?
- Bagaimana perumusan gaya gesekan kinetis?
- Bagaimana perumusan koefisien gesekan kinetis dari Gambar di atas? Uraikan persamaan tersebut menggunakan hukum II Newton!

PREDIKSI

Dari pasangan permukaan benda yang bergesekan berikut, prediksikanlah, pasangan bahan manakah yang memiliki koefisien gesekan kinetis paling kecil? Bagaimana dengan sifat kelicinan bahan-bahan tersebut?

Pasangan bahan:

1. Kayu dengan kayu
2. Kayu dengan stereofom
3. Kayu dengan kaca

Jawab:

EKSPLORASI

- a. Bagaimana sketsa rangkaian dengan menggunakan metode yang anda pilih dalam menentukan koefisien gesekan statis? Susun sketsa rangkaian alat tersebut di bawah ini :
- b. Berdasarkan rangkaian tersebut, susunlah prosedur eksperimen yang akan anda lakukan?

PENGUKURAN

Buatlah tabel pengamatan serta tulis data percobaan di bawah ini:

ANALISIS

- a. Tentukan nilai koefisien gesekan kinetis untuk masing-masing data!
- b. Berapa nilai rata-rata koefisien gesek kinetis yang kamu peroleh ?

KESIMPULAN

Apa yang dapat anda simpulkan berkaitan dengan jawaban permasalahan pada problem di atas?

Papan landasan yang terbuat dari apa agar kotak barang bisa meluncur dengan cepat?

Dari kegiatan yang telah kamu lakukan. Coba sebutkan contoh-contoh gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari. Klasifikasikan mana yang merupakan gaya gesekan yang menguntungkan dan yang merugikan!

7. Hukum Archimides

Problem :

Ican adalah seorang anak yang hidup sebatang kara. Suatu pagi ketika akan memasak makanan, ternyata ia tinggal memiliki sebutir telur. Ican menemukan kendala lagi, telur satu-satunya yang ia miliki berada di dalam sebuah gelas panjang dengan diameter kecil. Tanggannya tidak masuk kedalam gelas tersebut. Jika gelasnya d balik untuk mengeluarkan telur ican takut telurnya pecah. Kemudian ichan meminta bantuanmu untuk mengeluarkan telur tersebut?? Sebagai pelajar yang menyukai fisika, kamu tahu bahwa dengan memasukan air yang massa jenisnya lebih besar dari telur, maka telur dapat terangkat ke permukaan gelas. Tetapi zat cair yang kamu miliki hanyalah air biasa dan air garam.

Zat cair manakah yang memiliki massa jenis yang lebih besar dan dapat menggangkat telur????

ALAT DAN BAHAN

Untuk melakukan percobaan ini, kamu membutuhkan”

Neraca empat lengan, glass beacker, gelas ukur, sebuah benda padat homogen, Air biasa dan air garam dan aerometer.

PREDIKSI

Prediksikan zat mana yang memiliki massa jenis lebih besar?? Apa yang terjadi dengan telur bila diberi air garam atau air biasa? Jelaskan prediksimu!

EKSPLORASI

Berdasarkan materi yang telah kamu pelajari, tulislah prosedur pengukuranmu.

PENGUKURAN

Ukurlah volume benda. Timbanglah massa benda di udara, di dalam air biasa dan di dalam air garam.

ANALISIS

Dari data yang kamu peroleh, tentukanlah massa jenis kedua zat cair tersebut.

KESIMPULAN

Manakah zat cair yang memiliki massa jenis lebih besar?? Sesuikah dengan hasil prediksimu? Dikaitkan dengan permasalahan di awal, manakah zat cair yang dapat digunakan oleh ikan? Air atau garam? Kamukakan jawaban beserta alasanmu sesuai dengan percobaan yang telah kamu lakukan.