Kemampuan berpikir kreatif yang harus ananda kuasai di fase ini:

- *Elaboration* (Elaborasi)

4. Mengumpulkan Data

A. Tujuan Eksperimen

1. **Murid dapat menganalisis pengaruh ketinggian dan massa benda terhadap energi potensial dengan benar.**
2. **Murid dapat menganalisis pengaruh massa dan kecepatan terhadap energi potensial dengan benar.**

B. Alat dan Bahan



1 Kelereng kecil dan 1 Kelereng sedang



1 Pak Plastisin



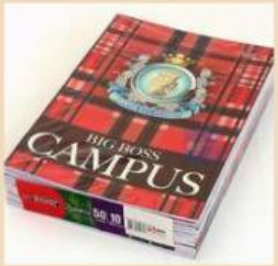
Neraca



Penggaris



Stopwacth



Buku



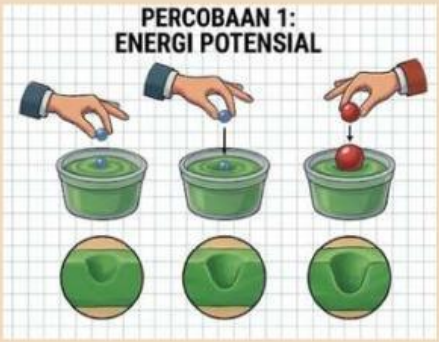
1 Rel Presisi

LIVEWORKSHEETS

C. Prosedur Percobaan

Percobaan 1. Pengaruh Ketinggian dan Massa Suatu Benda terhadap EP

1. **Ratakan permukaan plastisin di dalam wadah.**
2. **Hitung massa kelereng kecil dan kelereng sedang.**
3. **Jatuhkan kelereng kecil dari ketinggian 10 cm tepat di atas plastisin.**
4. **Ambil kelereng, lalu ukur kedalaman kedudukan jejak bekas jatuhan kelereng pada plastisin.**
5. **Ulangi langkah 2–3 untuk ketinggian 20 dan 30 cm**
6. **Ganti kelereng kecil dengan kelereng besar, lalu jatuhkan dari ketinggian 10, 20 dan 30 cm. Catat kedalaman jejak yang terbentuk pada tabel pengamatan 1.**



Gambar a. Menjatuhkan kelereng dari berbagai ketinggian pada plastisin.

Percobaan 2. Pengaruh Kecepatan Terhadap EK

1. **Siapkan rel presisi sebagai lintasan kelereng**
2. **Miringkan rel presisi dengan ketinggian tumpukan buku 10 cm**
3. **Letakkan posisi kelereng di titik awal dan lepaskan tanpa dorongan**
4. **Ukur waktu yang diperlukan kelereng untuk menempuh lintasan 1 meter**
5. **Ulangi percobaan untuk ketinggian 20 cm dan 30 cm.**



Gambar b. Kelereng meluncur pada lintasan dengan ketinggian berbeda.

LIVEWORKSHEETS

D. Tabel Data

Tabel Pengamatan 1. Pengaruh Ketinggian dan Massa Suatu Benda terhadap EP

No.	Jenis Kelereng	m(kg)	h(m)	EP(J)	Kedalaman bekas pada platisisn
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Tabel Pengamatan 2. Pengaruh Kecepatan Terhadap EK

No.	m (gr)	s(m)	t(s)	v(m/s)	EK(J)
1					
2					
3					

LIVEWORKSHEETS

Kemampuan berpikir kreatif yang harus ananda kuasai di fase ini:

- *Flexibility* (Keluwesan)
- *Elaboration* (elaborasi)

E. Analisis Data

01

Berdasarkan data yang ananda peroleh, buatlah 3 grafik berikut:

- **Grafik hubungan antara massa dengan EP**
- **Grafik hubungan antara ketinggian dengan EP**
- **Grafik hubungan antara kecepatan dengan EK**
- **Analisis hubungan antara massa dengan kedalaman kelereng**

(Gambarlah grafik dalam buku latihan dan kumpulkan melalui link ini!)



02

Berdasarkan bentuk ketiga grafik tersebut, analisislah bagaimana pengaruh antara besaran besaran pada masing masing grafik! bagaimana nilai EP dan EK pada percobaan pertama dan kedua?

03

Bandingkan dugaan awal ananda (hipotesis) mengenai besaran besaran yang mempengaruhi EP dan EK. Apakah ada pengaruh massa dan ketinggian pada EP dan pengaruh kecepatan pada EK yang ananda peroleh sesuai dengan perkiraan semula?

LIVEWORKSHEETS

Kemampuan berpikir kreatif yang harus ananda kuasai di fase ini:

- *Elaboration* (Elaborasi)



5. Merumuskan Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan dan analisis data yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan mengenai energi kinetik dan energi potensial sesuai dengan tujuan pembelajaran.

LIVEWORKSHEETS

- *Elaboration* (Elaborasi)
- *Flexibility* (Keluwesan)

Presentasikan hasil kerja kelompokmu dengan ketentuan menjelaskan konsep yang ditemukan

Saling memberikan tanggapan/tanya jawab antar kelompok

Evaluasi argumen yang diberikan oleh temanmu jika terdapat kekeliruan! Gunakan gaya komunikasi yang sopan dan jelaskan dengan jelas, ringkas dan logis!



LIVEWORKSHEETS

Informasi Pendukung

Amati gambar dan bacalah dengan cermat wacana berikut untuk memvalidasi hasil kesimpulan yang telah ananda buat!



Video 3. Energi Potensial dan Energi Kinetik
Sumber : https://youtu.be/mKg8huwKqAw?si=cMo7Tx8oq-GKM-Yn

Tahukah Ananda?

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering melihat benda bergerak maupun benda yang berada pada suatu ketinggian. Misalnya, bola yang menggelinding, sepeda yang melaju, buah yang berada di atas pohon, atau pegas yang diregangkan. Benda-benda tersebut memiliki kemampuan untuk melakukan usaha karena memiliki energi.

Energi merupakan kemampuan suatu benda untuk melakukan usaha. Besarnya energi yang dimiliki benda dapat dipengaruhi oleh keadaan benda tersebut. Benda yang bergerak memiliki energi kinetik, sedangkan benda yang memiliki posisi atau keadaan tertentu sehingga dapat melakukan usaha memiliki energi potensial.

LIVEWORKSHEETS

Bacalah dengan cermat konsep usaha dibawah ini!

Energi Potensial

Energi yang ada di suatu benda karena letak benda itu berada dalam medan gaya. Contohnya, medan gaya gravitasi menyebabkan benda berbeda-beda energi potensial bergantung pada ketinggian benda.

$$E_p = mgh$$

Keterangan:

- E_p = energi potensial gravitasi (J)
- m = massa benda (kg)
- g = percepatan gravitasi (m/s²), biasanya $10\ \mathrm{m/s^2}$
- h = ketinggian benda dari titik acuan (m)

Energi Potensial

Energi yang disebabkan oleh gerak suatu benda yang memiliki massa/berat. Energi kinetik bergantung pada kuadrat kecepatan sebuah benda.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Keterangan:

- E_k = energi kinetik (J)
- m = massa benda (kg)
- v = kecepatan benda (m/s)

LIVEWORKSHEETS

Hubungan Usaha dengan Energi

Usaha dan Energi Kinetik

Ketika sebuah gaya melakukan usaha pada benda yang bergerak, usaha tersebut dapat mengubah energi kinetik benda.

$$W_{\text{total}} = \Delta E_k$$

atau

$$W_{\text{total}} = E_{k2} - E_{k1}$$

dengan:

W_{total} = usaha total (J)
E_{k1} = energi kinetik awal (J)
E_{k2} = energi kinetik akhir (J)

Usaha dan Energi Potensial

Usaha juga dapat menyebabkan perubahan energi potensial. Misalnya, ketika sebuah benda diangkat ke tempat yang lebih tinggi, gaya yang diberikan untuk mengangkat benda melakukan usaha sehingga energi potensial gravitasi benda bertambah

$$\boxed{E_p = mgh}$$

Semakin tinggi posisi benda, semakin besar energi potensial gravitasi yang dimilikinya.

LIVEWORKSHEETS

6. Refleksi

Mari renungkan kembali apa yang sudah ananda pelajari dengan menjawab pertanyaan berikut, untuk merefleksikan sejauh mana materi yang telah ananda pahami

Pemahaman baru apa yang ananda peroleh setelah mengerjakan lembar kerja konsep energi potensial dan energi kinetik

Menurut ananda apa saja manfaat yang diperoleh setelah mempelajari konsep energi potensial dan energi kinetik dalam menjelaskan dikehidupan sehari-hari

Kesulitan apa yang muncul saat mempelajari konsep EP dan EK dan bagaimana cara ananda mengatasinya

LIVEWORKSHEETS

Latihan

Ayo kerjakan latihan ini dengan seksama! Bacalah dengan teliti tiap soalnya!

Di sekitar Jembatan Limpapeh, Bukittinggi, sekelompok remaja bermain sepak takraw. Sebuah bola bermassa 0,4 kg ditendang vertikal ke atas dan mencapai titik tertinggi 10 m dari tanah. Di sisi lain, seorang pengendara sepeda motor bermassa total 150 kg (motor dan pengendara) melaju menuruni jalan menurun dengan kecepatan 10 m/s, lalu mempercepat hingga 20 m/s. Seorang siswa bernama Fajar bertanya, "Kenapa bola yang dilempar ke atas makin lambat, tetapi motor yang menuruni jalan makin cepat? Ke mana perginya energi bola, dan dari mana datangnya energi motor?"

Soal 1 (Berpikir Lancar)
Tuliskan sebanyak mungkin contoh peristiwa sehari-hari di mana terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik, atau sebaliknya. Untuk tiap contoh, sebutkan benda yang berubah energinya dan kapan energi potensial atau kinetiknya paling besar.

LIVEWORKSHEETS

Soal 2 (Berpikir Luwes)

Jawablah pertanyaan Fajar dengan dua pendekatan berbeda:

- **Pendekatan hukum kekekalan energi mekanik (tanpa menghitung gaya).**
- **Pendekatan teorema usaha-energi, dengan memperhatikan usaha oleh gaya gravitasi.**

Jelaskan mengapa kedua pendekatan memberikan kesimpulan yang sama, lalu tentukan pendekatan mana yang lebih mudah untuk kasus motor di jalan menurun yang berkelok-kelok.

Soal 3 (Berpikir Terperinci)

Untuk bola takraw (anggap hambatan udara diabaikan):

- **Hitung energi potensial bola di titik tertinggi.**
- **Hitung kecepatan awal bola saat ditendang.**
- **Hitung energi kinetik dan energi potensial bola saat berada pada ketinggian 5 m.**
- **Buatlah sketsa grafik hubungan Ep dan Ek terhadap ketinggian, lalu jelaskan makna tiap grafik.**

LIVEWORKSHEETS

Soal 4 (Berpikir Terperinci)

Untuk motor yang dipercepat dari 10 m/s ke 20 m/s:

- **Hitung perubahan energi kinetiknya.**
- **Jika perubahan tersebut hanya berasal dari gaya gravitasi (tanpa kerja mesin dan gesekan), hitung beda ketinggian awal dan akhir jalan.**
- **Jika kenyataannya beda ketinggian hanya 10 m, jelaskan dari mana kekurangan energinya dan hitung besarnya.**

LIVEWORKSHEETS