Kemampuan berpikir kreatif yang harus ananda kuasai di fase ini:

- *Elaboration* (Elaborasi)



4. Mengumpulkan Data

A. Tujuan Eksperimen

1. Melalui *Virtual Lab Phet* murid dapat mengetahui nilai Energi Potensial, energi Kinetik, dan Energi mekanik pada pergerakan lintasan *skateboard*
2. Melalui *Virtual Lab Phet* murid dapat mengetahui berlakunya hukum kekekalan energi mekanik
3. Melalui *Virtual Lab Phet* murid dapat menganalisis besaran fisis yang mempengaruhi besarnya energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik

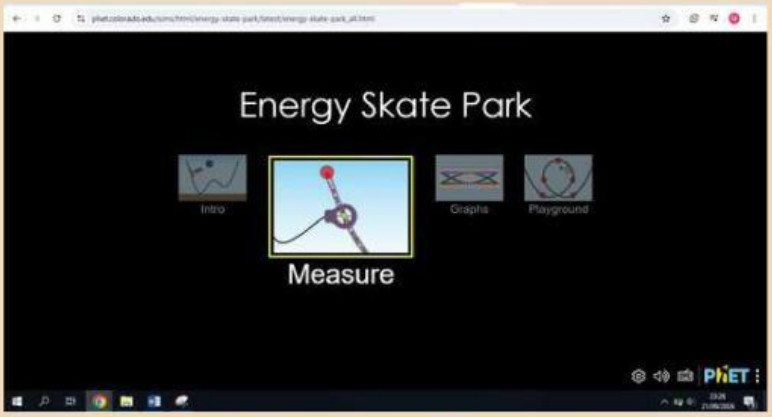
B. Alat dan Bahan

1. *Software* simulasi phet
2. *Smartphone* atau laptop

LIVEWORKSHEETS

C. Prosedur Percobaan

1. **Membuka *Virtual Lab* yaitu *PhET*, memilih *Energy Skate Park: Basic*, kemudian memilih *measure.***



Gambar a. Tampilan awal *Phet simulation*

2. **Memberi tanda centang untuk bagan *pie chart*, *speed* dan *Phet simulation stick to track***
3. **Memilih lintasan yang berbentuk U, kemudian memilih "gerakan lambat (*slow motion*) untuk mempermudah pengamatan gerak pemain *skateboard***
4. **Melakukan simulasi dengan meletakkan pemain *skateboard* dengan massa paling kecil pada grafik, dan amati yang terjadi pada ketinggian, *speed*, energi potensial, energi kinetik, dan total energi untuk setiap perubahan ketinggian.**
5. **Melepaskan pemain dari ketinggian 4 m**
6. **Mengklik tombol *play* Jika ingin menghentikan gerak pemain, klik tombol *pause*.**
7. **Mengamati bagan masing masing energi pada kotak sebelah kiri saat pemain berada pada ketinggian tertentu (ambil ketinggian yang berbeda-beda)**
8. **Menuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel percobaan 1**
9. **Mengulangi percobaan untuk massa yang paling besar dan menuliskan hasil pengamatan pada tabel percobaan 2**

LIVEWORKSHEETS

D. Tabel Data

Tabel Percobaan 1. Misalnya massa paling kecil = 20 kg

No.	Ketinggian Benda	v(m/s)	EP(J)	EK (J)	EM (J)
1	6 m				
2	4 m				
3	0 m				

Tabel Percobaan 1. Misalnya massa paling besar = 80 kg

No.	Ketinggian Benda	v(m/s)	EP(J)	EK (J)	EM (J)
1	6 m				
2	4 m				
3	0 m				

LIVEWORKSHEETS

Kemampuan berpikir kreatif yang harus ananda kuasai di fase ini:

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

E. Analisis Data

01 **Berdasarkan data hasil percobaan, analisis secara rinci perubahan energi potensial dan energi kinetik pada setiap kondisi percobaan. Apa yang terjadi ketika ketinggian benda berubah?**



02 **Perhatikan nilai energi potensial, energi kinetik, dan energi mekanik yang telah kamu hitung. Analisis pola perubahan ketiga besaran tersebut secara rinci.**

03 **Berdasarkan seluruh data yang diperoleh, jelaskan secara rinci apakah hasil percobaan mendukung hipotesis yang telah kelompokmu rumuskan sebelumnya. Sertakan bukti dari data yang diperoleh.**

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 hukum kekekalan energi mekanik 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 2. Penerapan Hukum Kekekalan Energi Mekanik
Sumber : https://youtu.be/O8vD2tDbUO8?si=MS8mdiZtiSg7BmvQ

Tahukah Ananda?

Pada peristiwa *roller coaster*, ketika kereta berada di titik paling tinggi, energi potensialnya besar karena memiliki ketinggian. Ketika *roller coaster* mulai bergerak menuruni lintasan, energi potensial berkurang dan berubah menjadi energi kinetik sehingga kecepatannya semakin besar.
Sebaliknya, ketika *roller coaster* bergerak menuju tempat yang lebih tinggi, energi kinetiknya berkurang sedangkan energi potensialnya bertambah.

Menurut hukum kekekalan energi mekanik, jika tidak ada gaya luar seperti gesekan, jumlah energi mekanik akan tetap. Dengan demikian, energi tidak hilang, tetapi dapat mengalami perubahan bentuk dari energi potensial menjadi energi kinetik, atau sebaliknya.

LIVEWORKSHEETS

Bacalah dengan cermat konsep hukum kekekalan energi mekanik dibawah ini!

Hukum Kekekalan Energi Mekanik menyatakan bahwa jumlah energi mekanik suatu benda akan selalu tetap apabila tidak terdapat gaya luar nonkonservatif, seperti gaya gesek dan hambatan udara, yang melakukan usaha pada benda tersebut.

Energi mekanik merupakan jumlah energi kinetik dan energi potensial yang dimiliki suatu benda. Ketika benda bergerak, energi potensial dapat berubah menjadi energi kinetik atau sebaliknya, tetapi jumlah energi mekaniknya tetap.

Secara matematis, energi mekanik dirumuskan sebagai:

$$E_m = E_k + E_p$$

Keterangan:

E_m = Energi Mekanik (J)

E_k = Energi Kinetik (J)

E_p = Energi Potensial (J)

Berdasarkan hukum kekekalan energi mekanik:

$$E_{m_1} = E_{m_2}$$

atau

$$E_{k_1} + E_{p_1} = E_{k_2} + E_{k_2}$$

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 hukum kekekalan energi mekanik

Menurut ananda apa saja manfaat yang diperoleh setelah mempelajari konsep hukum kekekalan energi mekanik dalam menjelaskan dikehidupan sehari-hari

Kesulitan apa yang muncul saat mempelajari konsep hukum kekekalan energi mekanik dan bagaimana cara ananda mengatasinya

LIVEWORKSHEETS

Latihan

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

Anak-anak di tepi Sungai Batang Arau, Padang, bermain ayunan tali yang digantung pada pohon besar. Dodi bermassa 40 kg berpegangan pada tali, ditarik ke belakang hingga ketinggian 1,8 m di atas titik terendah, lalu dilepas dari diam. Ia berayun melewati titik terendah dan berniat melompat ke sungai. Rina, temannya, berkata, "Kalau kamu lebih berat, kamu pasti meluncur lebih cepat di titik terendah." Dodi tidak setuju, karena menurutnya yang menentukan hanya tinggi awalnya. Seorang anak lain menambahkan bahwa ayunan akhirnya berhenti sendiri, "berarti energi mekaniknya tidak kekal".

Soal 1 (Berpikir Lancar)
Tuliskan sebanyak mungkin contoh benda atau peristiwa di sekitarmu yang gerakannya dapat dianalisis dengan hukum kekekalan energi mekanik (pada kondisi mendekati ideal). Untuk tiap contoh, sebutkan titik di mana Ep maksimum dan titik di mana Ek maksimum.

LIVEWORKSHEETS

Soal 2 (Berpikir Terperinci)

Anggap hambatan udara diabaikan.

- **Hitung energi mekanik Dodi saat dilepas dari diam.**
- **Hitung kecepatan Dodi di titik terendah.**
- **Hitung Ek dan Ep Dodi saat berada 0,8 m di atas titik terendah, lalu hitung kecepatannya.**
- **Jika massa Dodi diganti menjadi 60 kg dan tinggi awal tetap, apakah kecepatan di titik terendah berubah? Buktikan dengan persamaan.**

Soal 3 (Berpikir Luwes)

Nilailah pernyataan Rina, Dodi, dan anak yang lain dengan dua pendekatan:

(1) kondisi ideal tanpa gesekan, dan

(2) kondisi nyata dengan gesekan udara dan gesekan di titik gantung. Jelaskan ke mana energi mekanik "menghilang" saat ayunan berhenti, dan mengapa hal itu tidak melanggar hukum kekekalan energi secara umum.

LIVEWORKSHEETS

Dodi ingin melompat sejauh mungkin ke tengah sungai tanpa mendorong tanah dengan kakinya. Rancanglah strategi atau modifikasi ayunan yang tidak biasa (misalnya mengubah titik gantung, panjang tali, titik lepas pegangan, atau memberi tambahan alat) agar kecepatan lompatnya lebih besar. Jelaskan alasannya menggunakan konsep Ep, Ek, dan energi mekanik.

LIVEWORKSHEETS