

# ENGAGEMENT

**BOLANYA DIAM SAJA DI ATAS MEJA. BERARTI TIDAK PUNYA ENERGI YA?**

**HMM... TAPI KAN BOLANYA BERADA DI KETINGGIAN. APA MUNGKIN TETAP PUNYA ENERGI WALAUPUN TIDAK BERGERAK?**



● Apakah benda yang diam benar-benar tidak memiliki energi?

**KALAU BEGITU KITA JATUHKAN SAJA BOLANYA.**



**SEKARANG BOLANYA BERGERAK! DARI MANA ENERGI UNTUK BERGERAKNYA?**

● Menurutmu, apa yang sebenarnya terjadi pada energi bola?

**SETELAH MENYENTUH LANTAI, BOLANYA MASIH TERUS MENGGELINDING.**



**BERARTI ENERGI SAAT DI ATAS MEJA BERUBAH MENJADI ENERGI GERAK, YA?**

## EXPLORATION

### MISI PENGAMATAN

Setelah mengamati peristiwa bola pada Fase Engagement, lakukan beberapa pengamatan dan eksperimen sederhana dengan teman sekelompokmu!



#### Petunjuk Pengerjaan

1. Amati komik peristiwa bola di atas meja yang disediakan pada fase sebelumnya.
2. Isi tabel pada kegiatan observasi mandiri secara individu sesuai pengetahuan awalmu.
3. Lakukan eksperimen sederhana bersama dengan kelompok
4. Isilah tabel pengamatan dan jawablah pertanyaan dengan bahasa sendiri.

#### Kegiatan Observasi mandiri

| Keadaan bola  | Apakah bola bergerak? | Apakah memiliki energi? | Jenis energi (menurut dugaanmu) |
|---------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| di atas meja  |                       |                         |                                 |
| saat jatuh    |                       |                         |                                 |
| menggelinding |                       |                         |                                 |



## Eksperimen Sederhana

Alat dan Bahan :



Bola



Stopwatch



Penggaris

Langkah - langkah :

1. Letakkan bola di meja.
2. Ukur tinggi meja.
3. Jatuhkan bola.
4. Amati kecepatan saat bola dijatuhkan.
5. Lakukan berulang dengan variasi ketinggian.
6. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan

| Percobaan | Ketinggian | Waktu |
|-----------|------------|-------|
| 1         |            |       |
| 2         |            |       |
| 3         |            |       |

1. Dari ketinggian mana bola bergerak lebih cepat saat menyentuh lantai?

Jawaban: .....

2. Apa hubungan antara tinggi benda dan energi yang dimilikinya?

Jawaban: .....

3. Tuliskan kesimpulan hasil diskusi

Jawaban: .....

## EXPLANATION

### TAHUKAH KAMU?

Pada kegiatan sebelumnya, kamu mengamati bahwa bola yang berada di atas meja tetap dapat bergerak saat dijatuhkan.  
Mengapa demikian?



## 2

### ENERGI

Salah satu konsep penyebab benda bisa bergerak adalah karena ada energi yang bisa menghasilkannya. Dalam pembahasan fisika, Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Energi dapat menyebabkan sebuah benda atau mesin bergerak. Energi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya dan dapat dipindahkan dari satu objek ke objek lainnya, tetapi jumlah total selalu sama (energi bersifat kekal). Dalam kehidupan ini, terdapat berbagai contoh bentuk energi. Berdasarkan sumbernya, energi dibagi menjadi beberapa macam yaitu, energi cahaya matahari, energi angin, energi air, dan energi nuklir. Selain beberapa energi tersebut, secara umum energi dibedakan menjadi energi kinetik dan energi potensial.

#### 1. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda bergerak, yang ditandai dengan adanya kecepatan. Makin besar kecepatannya, energi kinetik akan semakin besar. Karena itu energi kinetik dapat Anda temukan pada gerak lurus, gerak parabola, gerak melingkar, dan gerak getaran.

Rumusan energi kinetik adalah sebagai berikut :

$$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

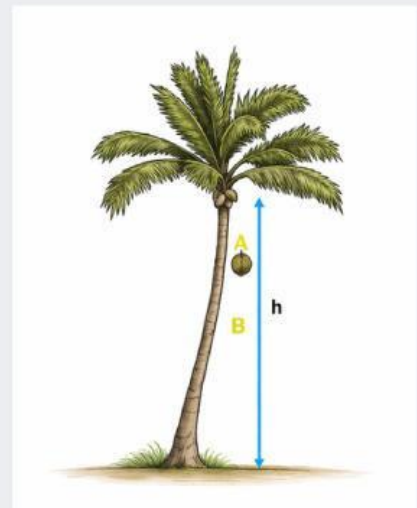
$E_k$  = energi kinetik (Joule)

$m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan (m/s)

Perhatikan gerak jatuh kelapa dari pohonnya! Manakah yang energi kinetiknya lebih besar, saat mencapai kedudukan A atau B? Betul, di B energi kinetiknya lebih besar karena ketika jatuh kecepatannya terus bertambah. Oleh karena itu energi kinetik kelapa akan lebih besar ketika mencapai titik B dibanding titik A.

Bisakah Anda menghitung energi kinetik benda yang bergerak parabola, atau bergerak melingkar? Tentu bisa, asal anda memiliki data kecepatan. Pada setiap gerak yang terjadi harus digunakan kecepatan yang sesuai dengan gerak tersebut. Kecepatan gerak lurus, gerak parabola, gerak melingkar, atau gerak getaran memiliki karakteristik dan formula yang berbeda.



Gambar 2.1. Ilustrasi Kelapa Jatuh

## 2. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi benda karena kedudukannya. Ada dua energi potensial yang berkaitan dengan gerak yang sudah Anda pelajari, yaitu energi potensial gravitasi, dan energi potensial pegas.

Amati kembali ke gambar 2.1 (Ilustrasi Kelapa jatuh)! Kedudukan A lebih tinggi dari B, maka energi potensial di titik A lebih besar dibanding di titik B.

Rumusan energi potensial gravitasi dibedakan dalam dua keadaan, yaitu :

Di permukaan bumi :

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$E_p$  = energi potensial (Joule)

$m$  = massa benda (kg)

$g$  = percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

$h$  = ketinggian (m)

Di tempat jauh dari permukaan bumi atau planet:

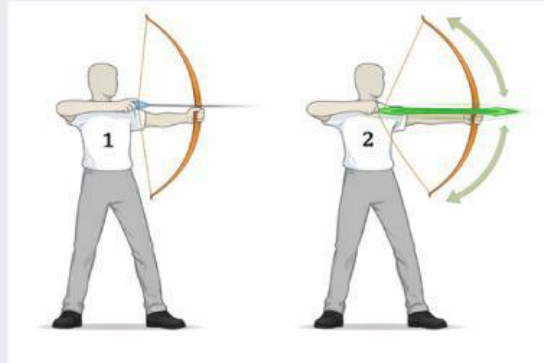
$$E_p = -G \frac{M \cdot m}{r}$$

$G$  = konstanta gravitasi

$M$  = massa bumi atau planet

$r$  = jarak benda dari pusat bumi atau planet

Perhatikan ilustrasi pada gambar di bawah. Pada posisi 2 energi potensialnya lebih besar dari posisi 1 karena kedudukannya lebih jauh dari keadaan awal (seimbang).



Gambar 2.2. Ilustrasi Energi Potensial Pegas

Energi potensial pegas bergantung pada kekuatan pegas dan simpangan atau kedudukan dari titik keseimbangan. Rumusan energi potensial pegas adalah sebagai berikut.

Di permukaan bumi :

$$E_p = \frac{1}{2}k \cdot y^2$$

$E_p$  = energi potensial (Joule)

$k$  = konstanta pegas (N/m)

$y$  = simpangan (m)

### 3. Energi Mekanik

Energi mekanik adalah jumlah dari energi kinetik dan energi potensial. Oleh karena itu rumusan energi mekanik adalah sebagai berikut.

$$E_m = E_k + E_p$$

$E_m$  = energi mekanik (Joule)

$E_k$  = energi kinetik (Joule)

$E_p$  = energi potensial (Joule)

## ELABORATION

### Ayo Terapkan Konsep Energi!

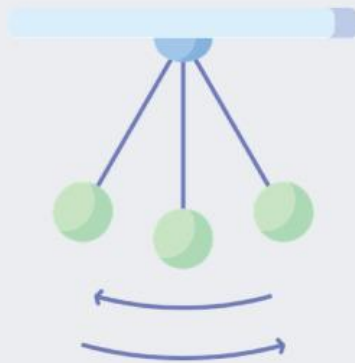
Amatilah peristiwa berikut.



Seorang anak berdiri di puncak seluncuran yang tinggi, kemudian meluncur turun.

 Pertanyaan:

1. Energi apa yang paling besar saat anak berada di puncak?
2. Energi apa yang paling besar saat anak berada di tengah lintasan?
3. Apa yang menyebabkan perubahan energi tersebut?



Sebuah bandul ditarik ke samping lalu dilepaskan.

 Pertanyaan:

1. Pada posisi tertinggi, energi apa yang dominan?
2. Pada posisi terendah, energi apa yang dominan?
3. Apakah jumlah energi keseluruhan berubah?

## EVALUATION

1. Di antara keadaan benda-benda berikut

- (1) Karet ketapel yang diregangkan
- (2) Busur panah sebelum dilepaskan
- (3) Abdul yang disimpangkan
- (4) Ayunan dalam posisi setimbang

Benda yang memiliki energi potensial ada pada nomor...

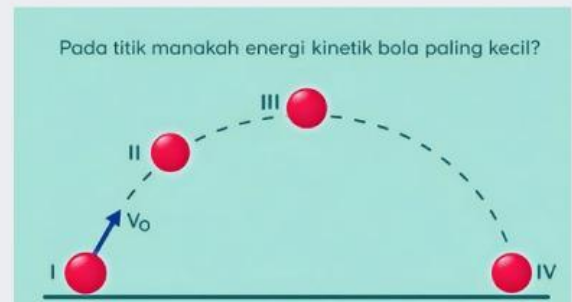
- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (3) dan (4)
- E. (2) dan (3)

2. Sebuah asteroid bergerak melintas di sekitar bumi. Ketika asteroid berjarak paling dekat dengan bumi, pernyataan dibawah ini yang benar adalah...

- A. Energi potensial asteroid minimum
- B. Energi potensial asteroid maksimum
- C. Energi kinetik dan potensial asteroid minimum
- D. Energi kinetik dan potensial asteroid sama
- E. Energi mekanik asteroid nol

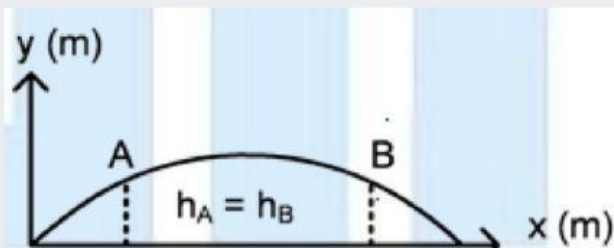
3. Perhatikan gambar di samping...

Sebuah bola ditendang dengan sudut elevasi tertentu sehingga lintasannya seperti pada gambar. Berdasarkan lintasan tersebut, energi kinetik terkecil pada bola ada pada posisi...



- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV
- E. Semua salah

4. Perhatikan gambar berikut!



Sebuah peluru bermassa  $m$  kg, ditembakkan dengan kecepatan awal  $V_0$  menempuh lintasan seperti pada gambar di atas dari titik A dan B:

- (1) Energi potensial di titik A sama dengan di titik B
- (2) Energi potensial di titik A maksimum, sedangkan di titik B minimum
- (3) Kelajuan peluru di titik A sama dengan di titik B
- (4) Energi kinetik di titik A minimum, sedangkan di titik B maksimum

Pernyataan yang benar adalah...

- A. 1 dan 3
- B. 1, 2, dan 3
- C. 2 dan 3
- D. 4
- E. 1, 2, 3 dan 4

5. Lisa bersepeda menuruni bukit tanpa mengayuh pedalannya dan bersepeda tetap, pada keadaan tersebut terjadi perubahan energi dari ... menjadi ...

- A. Energi kinetik menjadi energi potensial
- B. Energi potensial menjadi energi kalor
- C. Energi kalor menjadi energi potensial
- D. Energi potensial menjadi energi kinetik
- E. Energi kinetik menjadi energi

6. Ketika sebuah pegas direntangkan dengan tangan kemudian dilepas kembali, maka perubahan energi yang terjadi adalah...

- A. Energi mekanik menjadi energi kinetik
- B. Energi kinetik menjadi energi potensial
- C. Energi mekanik menjadi energi potensial
- D. Energi kinetik menjadi energi mekanik
- E. Energi potensial menjadi energi kinetik

7. Sebuah benda memiliki massa  $M$ , kecepatan energi kinetik  $E$ . Jika kecepatan ditingkatkan menjadi  $3E$ , maka energi kinetiknya berubah menjadi ...

- A.  $\frac{1}{3}$
- B. 1
- C. 9
- D. 3
- E. 6

8. Sepeda motor bermassa 200 kg, bergerak dengan kecepatan  $10 \text{ m s}^{-1}$ .

Energi kinetik sepeda motor tersebut adalah ...

- A. 20.000 J
- B. 10.000 J
- C. 8.000 J
- D. 5.000 J
- E. 4.000 J

9. Sebuah bola besi massanya 0,2 kg dilempar vertikal ke atas. Energi potensial benda pada ketinggian maksimum adalah 40 J. Bila percepatan gravitasi adalah  $10 \text{ m.s}^2$  maka besar ketinggian maksimum yang dicapai bola tersebut adalah...

- A. 40 m
- B. 35 m
- C. 30 m
- D. 20 m

10. Perhatikan gambar di samping berikut!

$m = 8 \text{ kg}$  ,  $h = 5 \text{ m}$

Sebuah peluru meriam berada pada posisi seperti pada gambar. Jika percepatan gravitasi bumi  $9,8 \text{ m.s}^2$

2 maka energi potensial gravitasi benda tersebut adalah...

- A. 440 J d. 260 J
- B. 392 J e. 240 J
- C. 380 J

