

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

Energi

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan konsep energi dalam IPA
- Menjelaskan energi mekanik, energi kinetik, dan energi potensial dalam kehidupan sehari-hari
- Menerapkan Hukum Kekekalan Energi untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari

Pengantar



Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan. Besarnya energi di alam semesta dari awal hingga akhir selalu sama. Hal tersebut disebut Hukum Kekekalan Energi. Meskipun begitu, energi bisa berubah bentuknya.

Bentuk energi yang akan kamu pelajari sekarang adalah energi yang berhubungan dengan gerak atau energi mekanik. Energi mekanik terdiri atas energi kinetik (berhubungan dengan kecepatan) dan energi potensial gravitasi (berhubungan dengan posisi).

Energi potensial bisa berubah menjadi energi kinetik. Contohnya pada buah kelapa yang awalnya menggantung di pohon. Di ketinggian, buah tersebut memiliki energi potensial, namun energi kinetiknya nol karena tidak bergerak. Ketika buah terlepas dari pohonnya, energi potensial akan berubah menjadi energi kinetik, sehingga buah kelapa menjadi bergerak jatuh ke bawah.

Kegiatan

1. Tuliskan definisi energi dalam IPA.
.....
2. Tuliskan isi dari Hukum Kekekalan Energi.

-
-
-
-
3. Jelaskan pengertian dari energi mekanik.

-
-
-
-
4. Jelaskan pengertian dari energi kinetik.

-
-
-
-
5. Jelaskan pengertian dari energi potensial gravitasi.

Energi Kinetik

6. Bagaimana persamaan matematis dari energi kinetik? Tuliskan juga keterangan simbol-simbol besarannya.

-
-
-
-
-
-
7. Bacalah cerita berikut.



A



B

Terdapat dua buah mobil yang sedang bergerak. Mobil A massanya 1 ton dan bergerak dengan kecepatan 90 km/jam. Mobil B massanya 1,5 ton dan bergerak dengan kecepatan 72 km/jam. Mobil mana yang memiliki energi kinetik lebih besar? Jelaskan alasannya.

-
-
-
-
-
-
8. Cermati cerita berikut.



Sebuah peluru memiliki massa 10 gram ditembakkan sehingga bergerak dengan kecepatan 500 m/s. Hitunglah energi kinetik yang dimiliki oleh peluru tersebut.

.....

•

.....

•

.....

•

.....

•

Energi Potensial Gravitasi

9. Bagaimana persamaan matematis dari energi potensial? Tuliskan juga keterangan simbol-simbol besarannya.

.....

•

.....

•

.....

•

Pahami cerita berikut.

Buah kelapa dengan massa 800 gram menggantung di pohonnya pada ketinggian 7 m di atas tanah. Buah mangga dengan massa 200 gram menggantung di pohonnya pada ketinggian 3 m di atas tanah.

10. Buah mana yang memiliki energi potensial gravitasi lebih besar? Jelaskan alasannya.

.....

•

.....

•

.....

•

.....

•

11. Hitunglah besarnya perbedaan energi potensial gravitasi kedua buah tersebut. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

.....

•

.....

•

.....

•

.....

•

Hukum Kekekalan Energi Mekanik

12. Bagaimana persamaan matematis dari energi mekanik? Tuliskan juga keterangan simbol-simbol besarannya.

.....

.....

..

.....

.

13. Bagaimana bunyi Hukum Kekekalan Energi Mekanik? Tuliskan juga bentuk persamaan matematis dari Hukum Kekekalan Energi Mekanik.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

14. Sebuah bola memiliki massa 500 gram sedang dipegang di ketinggian 4 m di atas permukaan tanah. Bola tersebut kemudian dilepaskan, sehingga bola bergerak jatuh bebas ke bawah. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , tentukan (a) energi potensial gravitasi dan energi kinetik sebelum dilepaskan, (b) energi potensial gravitasi dan energi kinetik ketika bola menyentuh tanah, (c) energi potensial gravitasi dan energi kinetik di ketinggian 2 m di atas tanah, (d) energi potensial gravitasi dan energi kinetik di ketinggian 1 m di atas tanah, dan (e) energi mekanik benda dari awal sebelum dilepaskan hingga saat menyentuh tanah.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

.

.....

*

.....

*

.....

*

15. Di cerita soal nomor 14, di posisi manakah energi kinetik bola paling besar dan di posisi manakah energi kinetiknya paling kecil? Jelaskan alasannya

.....

*

.....

*

.....

..

16. Di cerita soal nomor 14, di posisi manakah energi potensial gravitasi bola paling besar dan di posisi manakah energi kinetiknya paling kecil? Jelaskan alasannya

.....

*

.....

*

.....

*

.....

*

17. Di cerita soal nomor 14, hitunglah kecepatan bola saat menyentuh tanah.

.....

*

.....

*

.....

*

.....

*

18. Sebuah bola yang bermassa 200 gram dilemparkan ke bawah dengan kecepatan awal 2 m/s dari ketinggian 10 m. Hitunglah besar kecepatan bola saat bola berada di ketinggian 2 m di atas tanah jika diasumsikan percepatan gravitasi adalah 10 m/s^2 .

.....

*

.....

*

.....

*

.....

*

.....
*
19. Di cerita nomor 18, di posisi manakah energi potensial gravitasi bola dan energi kinetiknya memiliki besar yang sama? Jelaskan alasannya.
.....
*
.....
*
.....
*
.....
*
.....

20. Di cerita nomor 18, apakah besar energi mekanik di semua titik selalu sama atau berubah? Jelaskan alasannya.
.....
*
.....
*
.....
*
.....
*
.....
*
.....

Hitung energi mekanik awal (E_{m_0}):

E_{m_0} = energi kinetik awal + energi potensial awal

$$E_{m_0} = (1/2) \times m \times v_0^2 + m \times g \times h_0$$

$$E_{m_0} = (1/2) \times 0,2 \times 2^2 + 0,2 \times 10 \times 10$$

$$E_{m_0} = 0,4 + 20 = 20,4 \text{ joule}$$

2. Energi mekanik pada ketinggian 2 m (E_m) sama dengan E_{m_0} :

$$E_m = (1/2) \times m \times v^2 + m \times g \times h$$

$$20,4 = (1/2) \times 0,2 \times v^2 + 0,2 \times 10 \times 2$$

$$20,4 = 0,1 \times v^2 + 4$$

$$16,4 = 0,1 \times v^2$$

$$v^2 = 164$$

$$v = \sqrt{164} \approx 12,8 \text{ m/s}$$

19. Di posisi manakah energi potensial gravitasi dan energi kinetik bola sama besar?

Agar energi potensial (E_p) dan energi kinetik (E_k) sama besar, kita cari posisi di mana $E_p = E_k$.

Total energi mekanik (E_m) adalah 20,4 joule. Jika E_p dan E_k sama besar:

$$E_p = E_k = E_m / 2 = 20,4 / 2 = 10,2 \text{ joule}$$

Energi potensial di ketinggian tertentu h :

$$E_p = m \times g \times h$$

$$10,2 = 0,2 \times 10 \times h$$

$$h = 10,2 / 2 = 5,1 \text{ meter}$$

Jadi, energi potensial dan energi kinetik bola sama besar di posisi 5,1 meter di atas tanah.

21.

22. Dalam sistem tertutup tanpa adanya gaya luar (seperti gesekan udara), energi mekanik total (jumlah energi potensial dan energi kinetik) akan tetap konstan. Energi hanya berubah bentuk dari potensial menjadi kinetik atau sebaliknya, tetapi totalnya tidak berubah.