LKPD

Usaha dan Energi

Fisika •Kelas XI SMA

belajar•Mengamati•Menghitung

Nama: _____

Kelas: _____



LIVEWORKSHEETS

Petunjuk dan Tujuan

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan usaha sebagai hasil kali komponen gaya searan perpindahan dan besar perpindahan
- Menghitung energi kinetik dan energi potensial gravitasi suatu benda
- Menerapkan hubungan usaha-energi dan hukum kekekalan energi mekanik pada masalah sehari hari

Petunjuk Pengerjaan

1. isi nama dan kelas pada halaman sampul
2. Baca materi singkat pada setiap kegiatan
3. Jawab soal dengan mengetik, memilih, atau menarik jawaban ke kota yang tersedia
4. Gunakan g=10 m/s^2 untuk semua soal hitungan
5. klik tombol selesai di akhir lembar kerja untuk melihat skor

Alur Kegiatan

Kegiatan 1	Kegiatan 2	Kegiatan 1
usaha	Energi kinetik dan potensial	Kekekalan energi mekanik

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 1

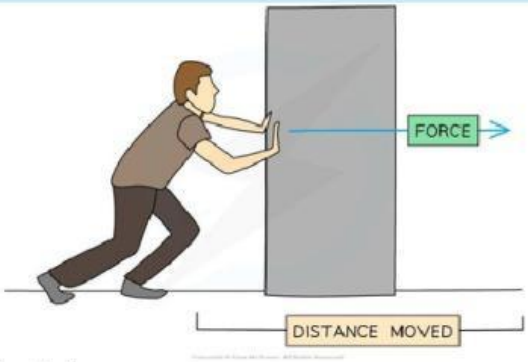
Usaha

usaha merupakan hasil perkalian antara gaya yang bekerja pada benda dengan perpindahan benda dalam arah gaya tersebut.

Rumus usaha:

$W = F \times S$

Keterangan:
W = usaha (joule)
F = gaya (newton)
S = perpindahan (meter)



Jenis-jenis usaha:
Usaha positif: gaya searah dengan perpindahan.
Usaha negatif: gaya berlawanan arah dengan perpindahan.
Usaha nol: gaya tegak lurus terhadap perpindahan atau tidak terjadi perpindahan.

Contoh soal
Sebuah benda didorong dengan gaya 20 N sehingga berpindah sejauh 5 meter. Jika gaya searah dengan perpindahan, tentukan usaha yang dilakukan!
Penyelesaian:

$$W = F \times S$$

$$W = 20 \times 5 = 100 \text{ J}$$

Jadi, usaha yang dilakukan adalah 100 joule.

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 2

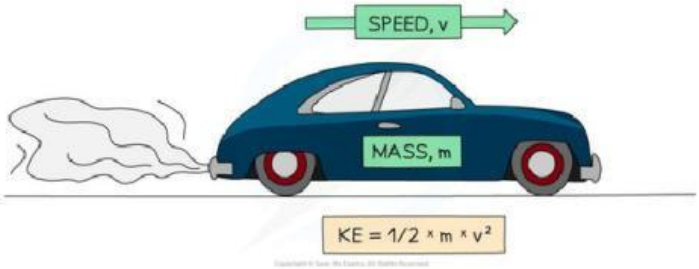
Energi kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena gerakannya.

Rumus energi kinetik:

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

Keterangan:
$E_k = \text{energi kinetik (Joule)}$
$m = \text{massa benda (kg)}$
$v = \text{kecepatan benda (m/s)}$



Contoh soal
Sebuah mobil bermassa 1.000 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Hitung energi kinetiknya!
Penyelesaian:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$
$$E_k = \frac{1}{2}(1000)(10)^2$$
$$E_k = 500 \times 100$$
$$E_k = 50.000 \text{ J}$$

LIVEWORKSHEETS

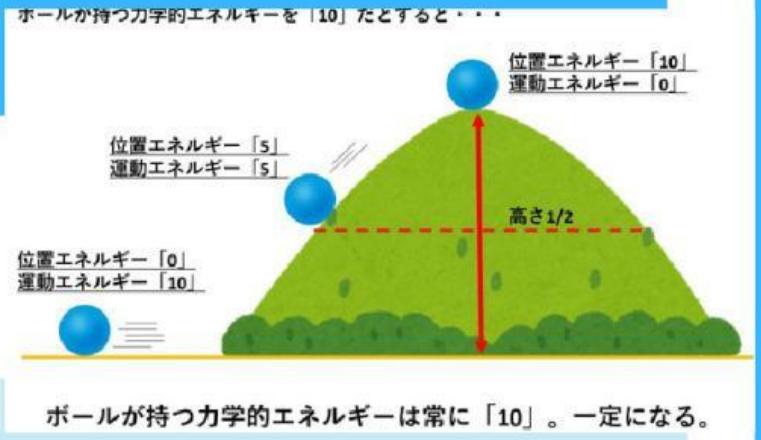
Energi potensial gravitasi

Energi potensial gravitasi merupakan energi yang dimiliki benda karena kedudukannya terhadap suatu titik acuan.

Rumus energi potensial gravitasi:

$$E_p = mgh$$

Keterangan:
$E_p = \text{energi potensial (Joule)}$
$m = \text{massa benda (kg)}$
g = percepatan gravitasi (m/s²)
$h = \text{ketinggian (m)}$



Contoh soal

Sebuah benda bermassa 2 kg berada pada ketinggian 5 meter. Jika percepatan gravitasi 10 m/s², berapakah energi potensialnya?

Penyelesaian:

$$E_m = E_k + E_p$$
$$E_m = 40 + 60$$
$$E_m = 100 \text{ J}$$

LIVEWORKSHEETS

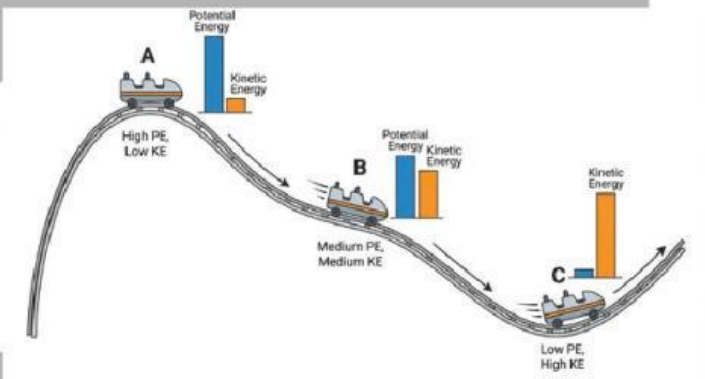
Kegiatan 3

Energi mekanik

Energi mekanik merupakan jumlah energi kinetik dan energi potensial yang dimiliki suatu benda.
Rumus energi mekanik:

$$E_m = E_k + E_p$$

Keterangan:
$E_m = \text{Energi mekanik (Joule)}$
$E_k = \text{Energi kinetik (Joule)}$
$E_p = \text{Energi potensial (Joule)}$



Hukum kekekalan Energi mekanik

Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa apabila tidak ada gaya luar nonkonservatif, seperti gaya gesek, yang melakukan usaha, jumlah energi mekanik suatu sistem tetap.

$$E_m = E_k + E_p$$

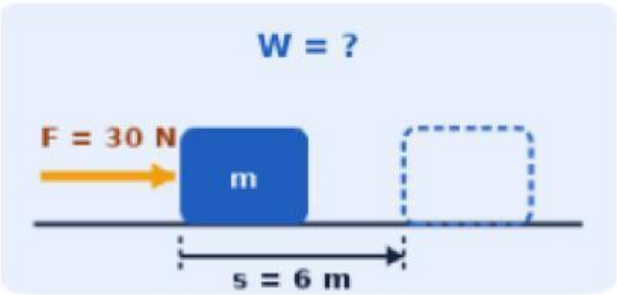
$$E_{m1} = E_{m2}$$

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

Contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari adalah gerak ayunan, roller coaster, dan benda yang jatuh bebas tanpa hambatan udara.

LIVEWORKSHEETS

Usaha

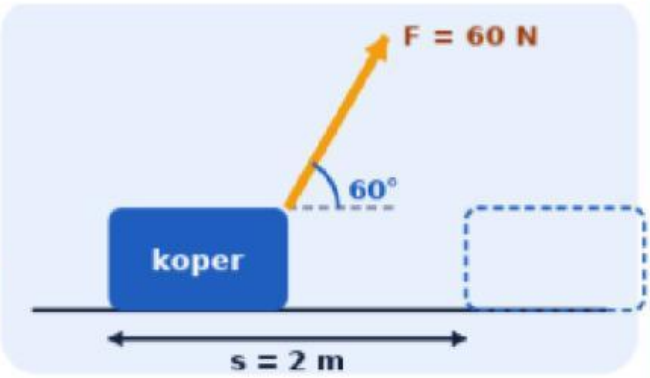


Sebuah kotak didorong dengan gaya 30 N searah lantai sejauh 6 m. Hitunglah usaha yang dilakukan pada kotak tersebut.

Usaha = _____ **J**

Sebuah koper ditarik dengan gaya 60 N yang membentuk sudut 60° terhadap lantai (cos 60° = 0,5) sejauh 2 m. Usaha yang dilakukan adalah ...

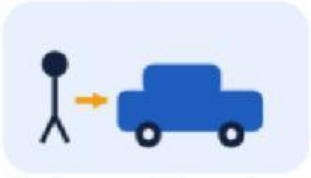
- ○ A. 120 J
- ○ B. 104 J
- ○ C. 60 J
- ○ D. 30 J



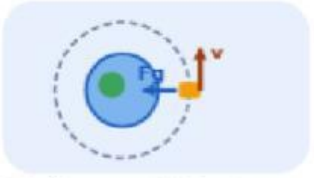
Tarik **W = 0** atau **W ≠ 0** ke kotak di bawah setiap situasi.



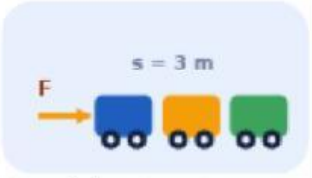
Menahan galon yang diam di tangan



Mendorong mobil mogok hingga bergerak 5 m



Satelit mengorbit Bumi; gaya gravitasi tegak lurus lintasan



Menarik kereta mainan sejauh 3 m

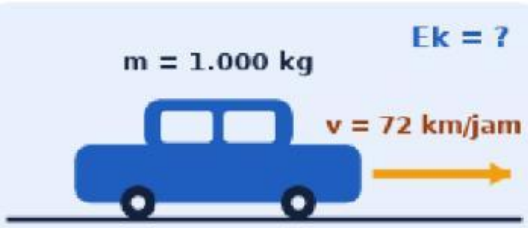
W ≠ 0	W = 0	W ≠ 0	W = 0

LIVEWORKSHEETS

energi kinetik & energi potensial

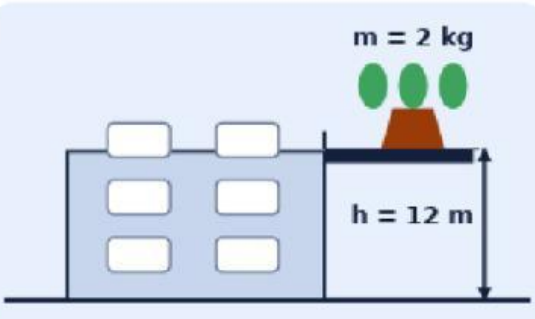
Pasangkan setiap pernyataan dengan rumus yang tepat.

Energi karena ketinggian benda	$W = \Delta Ek$
Energi karena gerak benda	$m\ g\ h$
Usaha sama dengan perubahan energi kinetik	$\frac{1}{2}\ m\ v^2$



Mobil bermassa 1.000 kg melaju dengan kecepatan 72 km/jam. Energi kinetik mobil tersebut adalah ...

- A. 20.000 J
- B. 200.000 J
- C. 72.000 J
- D. 400.000 J

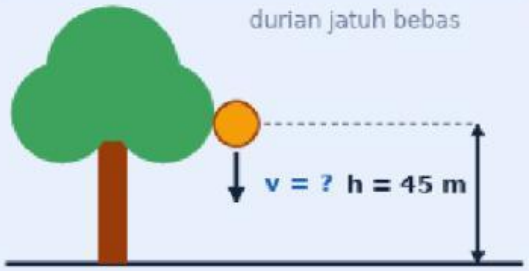


Pot bunga bermassa 2 kg diletakkan di balkon yang tingginya 12 m dari tanah. Hitunglah energi potensial pot bunga tersebut.

Ep = _____ **J**

LIVEWORKSHEETS

Kekekalan Energi Mekanik



Buah durian bermassa 2 kg jatuh bebas dari pohon setinggi 45 m tanpa kecepatan awal. Hitunglah kecepatan durian saat tiba di tanah.

v = _____ **m/s**



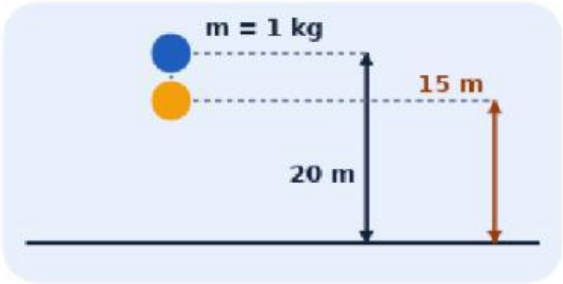
Sebuah bola dilempar ke atas tanpa hambatan udara. Tarik pernyataan yang tepat ke kotak setiap kondisi.

Titik A (saat dilempar) _____

Titik B (titik tertinggi) _____

Di semua titik _____

Ek = 0, Ep maksimum | **Em tetap** | **Ep = 0, Ek maksimum**



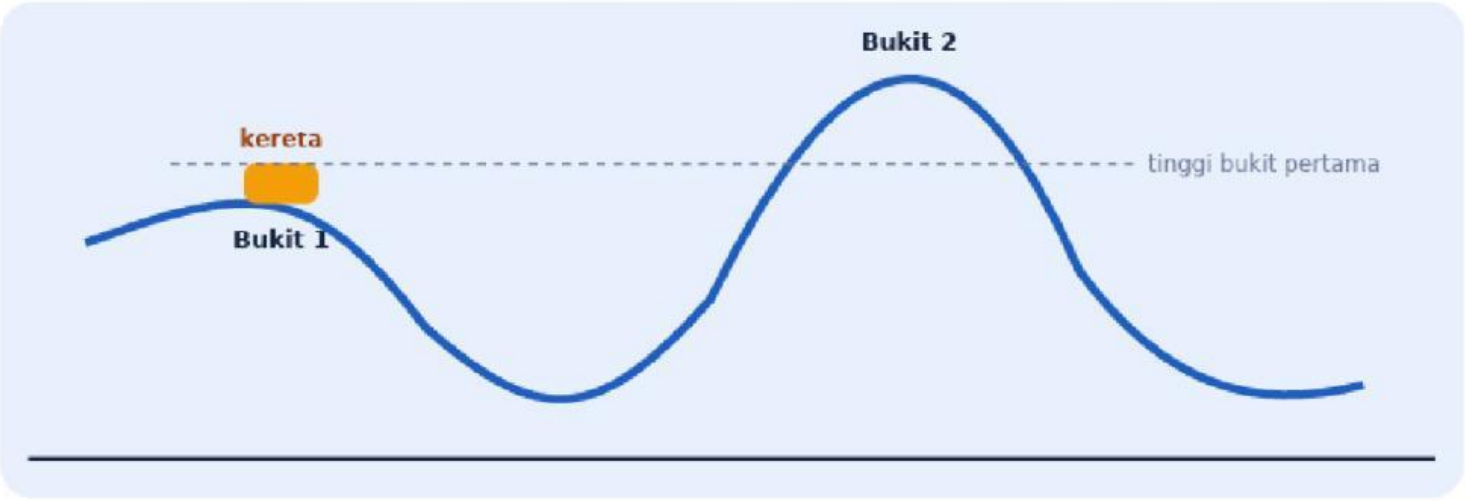
Benda bermassa 1 kg dijatuhkan dari ketinggian 20 m (Em = 200 J). Pada saat benda berada di ketinggian 15 m, tentukan energi potensial dan energi kinetiknya.

Ep = _____ **J** **Ek =** _____ **J**

LIVEWORKSHEETS

EVALUASI & REFLEKSI

Perhatikan lintasan roller coaster berikut. Kereta dilepas tanpa kecepatan awal dari puncak bukit pertama. Mengapa kereta tidak bisa mencapai puncak bukit kedua yang lebih tinggi? Jelaskan dengan konsep energi mekanik.



Refleksi

Konsep apa yang paling kamu pahami setelah mengerjakan lembar ini?

Bagian mana yang masih membingungkan dan ingin kamu tanyakan?

SELESAI

LIVEWORKSHEETS

LIVEWORKSHEETS