IDENTITAS MATA PELAJARAN

Satuan pendidikan	: MAN 2 Agam
Kelas/ Semester	: X / 2
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi	: Hukum Kekekalan Energi Mekanik
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit (Pertemuan 4)

Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah do'a sebelum memulai pelajaran.
2. Pahamilah terlebih dahulu KD dan tujuan pembelajaran agar memudahkan memahami pembelajaran.
3. Tulislah hari/tanggal dan identitas pada tempat yang telah disediakan.
4. Diskusikan bersama dengan anggota kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
5. Ikuti setiap petunjuk yang ada dan jawab pertanyaan pada kolom yang telah disediakan, jika jawaban tidak muat maka boleh ditulis dilembaran kertas lainnya.
6. Jawab pertanyaan berdasarkan buku cetak, vidio pembelajaan, hand out, dan sumber lainnya.
7. Tanyakan pada guru jika ada hal yang meragukan.

Kompetensi Dasar

3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannyadalam peristiwa sehari-hari

4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi.



LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep energi mekanik dengan benar.
2. Peserta didik mampu menganalisis konsep energi mekanik dalam berbagai persoalan dalam kehidupan sehari-hari .
3. Peserta didik mampu menerapkan konsep energi kinetik dalam kehidupan sehari-hari dan menyelesaikan persoalan yang ada.
4. Setelah melakukan percobaan siswa diharapkan mampu menyelediki besaran energi mekanik dengan benar.
5. Peserta didik mempresentasikan percobaan tentang besaran energi mekanik dengan baik.

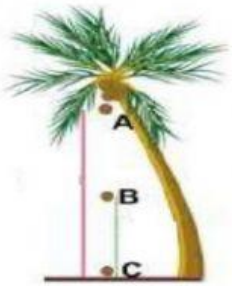


Hari/ Tanggal :
Kelas :
Nama :

LIVEWORKSHEETS

Energi Mekanik

Perhatikan Keterangan berikut!



Gambar 1. Buah kelapa jatuh dari pohonnya

Ketika buah kelapa jatuh bebas dari pohonnya, terjadi konversi energi dari bentuk Energi Potensial (Ep) menjadi Energi Kinetik (Ek). Energi potensial semakin berkurang sedangkan energi kinetik semakin bertambah

Jawablah pertanyaan berikut!

1. Berdasarkan keterangan mengapa energi potensial semakin berkurang ketika kepala jatuh dan semakin dekat dengan permukaan tanah, jelaskan!

   ---
2. Mengapa energi kinetik semakin bertambah ketika kelapa semakin dekat dengan permukaan tanah, jelaskan!

   ---
3. Sebaliknya bagaimana kondisi pada energi potensial dan energi kinetik pada bola yang dilemparkan ke atas, jelaskan!

Dari keterangan tersebut dapat kita ketahui bahwa energi potensial dan energi kinetik selalu terjadi bersamaan pada suatu benda. Gabungan dari energi potensial dan energi kinetik ini yang di sebut energi mekanik.

Berdasarkan keterangan tersebut, simpulkan lah yang dimaksud Energi Mekanik!

LIVEWORKSHEETS

Rumus Energi Mekanik

Energi mekanik yang dimiliki suatu benda merupakan jumlah energy potensial dan energy kinetik yang dimiliki benda tersebut. Besarnya energi mekanik pada suatu benda dapat dinyatakan dengan persamaan berikut :

$$E_m = E_p + E_k$$

Keterangan :

E_m : Energi mekanik (Joule)
E_p : Energi potensial (Joule)
E_k : Energi Kinetik (Joule)

Apabila pada suatu benda hanya bekerja gaya konservatif, misalnya gaya gravitasi, maka besarnya energi mekanik pada benda tersebut selalu tetap.Jumlah energi kinetik dan energi potensial di dalam medan gravitasi konstan. Jumlah energi kinetik dan energi potensial ini yang disebut energi mekanik. Hal ini dikenal sebagai Hukum kekekalan energi mekanik yang berbunyi:

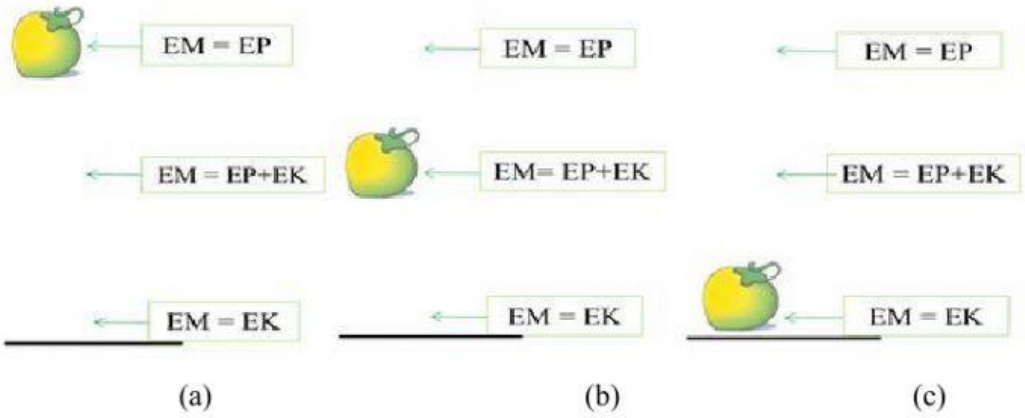
"*Jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya yang bersifat konservatif, maka energi mekanik sistem pada posisi apa saja selalu tetap dengan kata lain energi mekanik pada posisi akhir sama dengan energi mekanik pada posisi awal*".

Karena energi mekanik yang dimiliki suatu benda selalu tetap, berarti energi mekanik pada posisi awal (EM_1) sama dengan energy mekanik pada posisi akhir (EM_2) sehingga secara matematis dirumuskan:

$EM_1 = EM_2$

-----+-----=------+------

Perhatikan Gambar berikut !



(a) (b) (c)

Gambar 2. Uraian energi mekanik benda pada berbagai acuan (a) posisi awal, (b) setengah perjalanan jatuh bebas, (c) posisi akhir (tanah)

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan pada prinsip sebuah benda yang mengalami gerak jatuh bebas jawablah pertanyaan berikut :

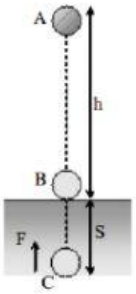
1. Kenapa pada posisi awal benda jatuh, benda tidak memiliki EK?

   ---
2. Jelaskan mengapa ketika benda berada pada posisi setelah jatuh dan posisi sebelum sampai di permukaan tanah EM bernilai EP+EK?

   ---
3. Kenapa pada posisi akhir setelah benda tepat berada di permukaan tanah, benda tidak memiliki EP?

Contoh Soal

1. Sebuah bola besi bermassa 20 kg jatuh bebas dari ketinggian 4 m diatas hamparan pasir. Sesampainya di permukaan pasir bola besi tersebut bisa masuk sedalam 5 cm. Berapakah gaya tahan pasir terhadap bola?



Penyelesaian:

$m = 20\ kg$

$h = 4\ m$

$s = 5\ c$

Pada gerak AB terjadi perubahan energi potensial sehingga dapat melakukan usaha. Usaha itulah yang dapat diimbangi oleh usaha gaya tahan pasir sehingga berlaku seperti berikut.

$W = \Delta EP$

$F\,.s = mgh_A - mgh_B$

$F\,.5\ x\ 10^{-2}m = 20\ kg\ \ 10\ m/s^2.4\ m - \ \ 20\ kg\ \ 10\ m/s^2.0$

$F = 16000\ N$

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal

2. Sebuah balok meluncur dari bagian atas bidang miring licin hinggat tiba di bagian dasar bidang miring tersebut. Jika puncak bidang miring berada pada ketinggian 32 meter diatas permukaan lantai, maka kecepatan balok saat tiba di dasar bidang adalah

   Penjelasan
   $h_1 = 32$ m, $v_1 = 0$, $h_2 = 0$, $g=10$ m/s^2
   $v_2 = ?$

   Menurut hukum kekekalan energi mekanik
   $Em_1 = Em_2$
   $Ep_1 + Ek_1 = Ep_2 + Ek_2$
   $m.g.h_1 + ½\ m.v_1^2 = m.g.h_2 + ½m.v_2^2$
   $m.\ 10\ (32) + 0 = 0 + ½m.v_2^2$
   $320\ m = ½m.v_2^2$
   $320 = ½\ v_2^2$
   $640 = v_2^2$
   $v_2 = \sqrt{640}$ m/s $= 8\sqrt{10}$ m/s

3. Sebuah batu memiliki massa 1 Kg dilempar secara vertikal ke atas. Saat ketinggiannya 10 meter dari permukaan tanah mempunyai kecepatan 2 m/s. Berapakah energi mekanik buah mangga pada saat tersebut? Jika g =10 m/s^2

   Penjelasan
   $m = 1$ kg , $h = 10$ m, $v = 2$ m/s , $g =10$ m/s^2

   Menurut hukum kekekalan energi mekanik
   $E_M = E_P + E_K$
   $E_M = m\ g\ h + ½\ m\ v^2$
   $E_M = 1\ .\ 10\ .\ 10 + ½\ .\ 1\ .\ 2^2$
   $E_M = 100 + 2$
   $E_M = 102$ joule

Agar ananda lebih memahami materi, kerjakanlah lembar kegiatan berikut dengan menekan balok atau tombol merah di bawah:

KLIK

Petunjuk pengerjaan:

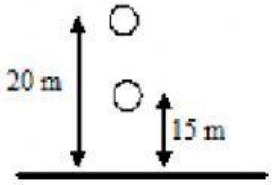
1. Klik tombol di atas .
2. Isi identitas pada tempat yang disediakan.
3. Kerjakan kegiatan dengan bersungguh-sungguh.

LIVEWORKSHEETS

Melatih pemahaman

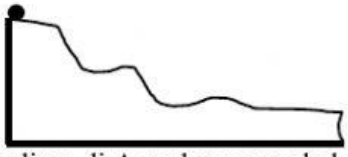
Diskusikanlah soal-soal berikut dengan anggota kelompok !

1. Perhatikan gambar dibawah!



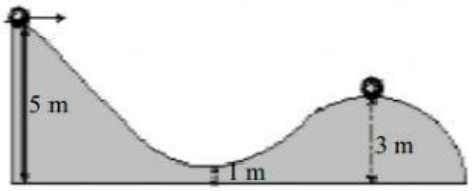
Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian 20 m. Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , tentukan kecepatan benda pada saat berada 15 m di atas tanah !

2. Perhatikan gambar Dibawah ini !



Sebuah bola yang mula mula diam di A meluncur pada ketinggian 30 m menuju B. Tentukan kecepatan benda pada saat mencapai titik B (dengan Tinggi B adalah 10 m dan g =10 m/s^2)

3. Sebuah benda bermassa M bergerak jatuh bebas dari ketinggian H di atas permukaan tanah. Jika percepatan gravitasi adalah g, Tentukan perbandingan energi potensial dan energi kinetik benda saat ketinggiannya sepertiga dari ketinggian awal !
4. Sebuah bola bermassa 0,2 kg bergerak pada bidang seperti gambar di bawah. Gerak bola diawali di titik A hingga berakhir di titik B. Berapakah usaha yang dilakukan bola tersebut?



5. Benda bermassa 1Kg dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan 20m/s. Jika percepatan grafitasi bumi 10 m/s^2 , maka ketinggian benda saat energi potensialnya sama dengan tiga perempat energi kinetik maksimumnya adalah...
6. Bola pejal bermassa 1 Kg dilemparkan vertikal ke atas dengan kecepatan 40 m/s dari tanah. Jika per percepatan grafitasi bumi 10 m/s^2, maka besar energi kinetik bola saat bola mencapai ketinggian 20 meter adalah...
7. Air terjun setinggi 30 meter digunakan untuk pembangkit listrik tenaga air. Jika setiap detik air mengalir sebanyak $15m^3$ dan efesiensi generator yang digunakan adalah 50%, maka daya rata-rata yang dihasilkan adalah...
8. Seorang pria membawa beban bermassa 20Kg ke suatu tempat dengan ketinggian 6 meter dengan menggunakan tangga. Jika waktu yang dibutuhkan oleh pria itu tiba ditempat adalah 25 detik, maka daya rata-rata uang dikeluarkan pria itu adalah.

LIVEWORKSHEETS

Kepustakaan

Bob Foster. 2011. *Terpadu Fisika SMA Jilid 1A untuk kelas XI semester 1*. Jakarta: Erlangga

Cutnell, John D & Kenneth W Johnson. 2009. *Physics Eight Edition.* United States of America: John Wiley & Sons, Inc

Giancoli. 2001. *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga

LIVEWORKSHEETS