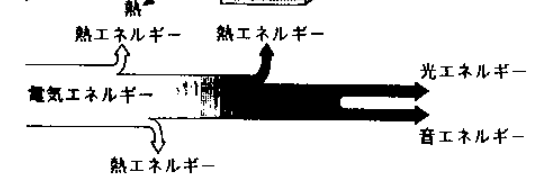
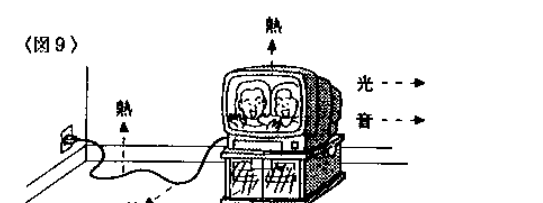
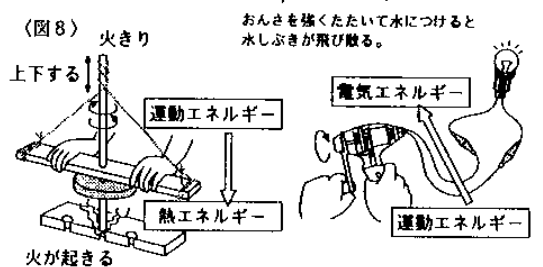
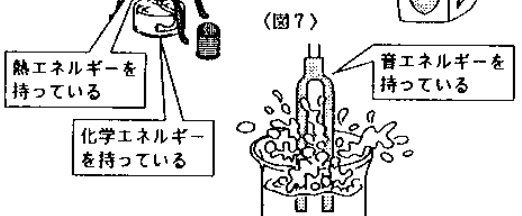
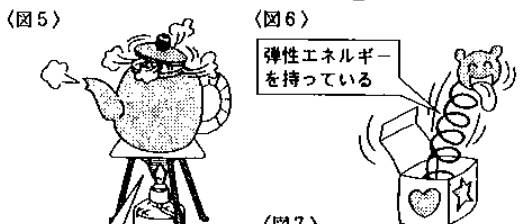
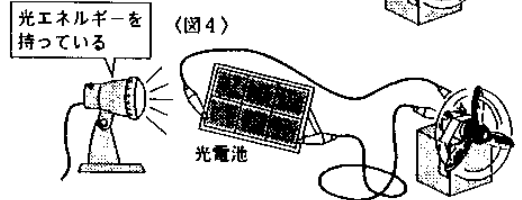
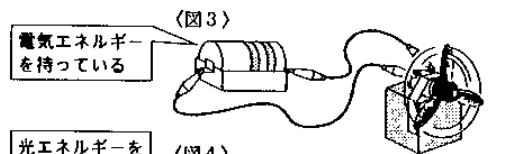
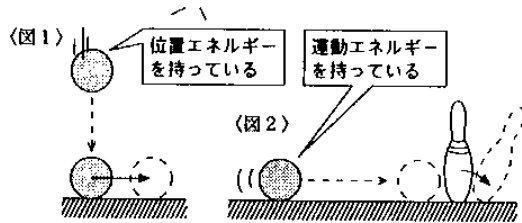


2章 エネルギー

「エネルギー」ということばは、身のまわりのさまざまな場面で見られている。ここでは「エネルギー」とは何なのか。どんなものが「エネルギーを持っている」のか学んでいく。



1. 運動とエネルギー

エネルギー… 他の物体に力を加え動かすことができる能力。

ポイント 1 エネルギーとその移り変わり

(1) いろいろなエネルギー

- ① 位置エネルギー… 高い位置にある物体はエネルギーを持っている。〈図1〉
【例】高い位置にある物体が落ちて衝突すると他の物体が動く。
- ② 運動エネルギー… 運動している物体はエネルギーを持っている。〈図2〉
- ③ 電気エネルギー 〈図3〉
【例】電気によってモーターを回転させることができる。
- ④ 光エネルギー 〈図4〉
【例】光電池により光を電気に変え、モーターを回転させることができる。
- ⑤ 熱エネルギー 〈図5〉
【例】熱によって水を水蒸気に換えフタを動かすことができる。
- ⑥ 化学エネルギー 〈図6〉
【例】エタノールを燃やすことにより熱が発生する。熱によって水を水蒸気に換えフタを動かすことができる。
- ⑦ 弾性エネルギー 〈図7〉
【例】物体をバネに押しつけてはなすことにより物体を動かすことができる。
- ⑧ 音エネルギー 〈図8〉
【例】音で物体を振動させることができる。

(2) エネルギーの移り変わり 〈図8〉

エネルギーには様々なすがたがあり、エネルギーは様々なすがたに移り変わる。

(3) エネルギー保存の法則 〈図9〉

エネルギーが移り変わってもエネルギーの総量は変わらない。

【例】電気器具では一部のエネルギーは無駄な熱や光として失われる。しかし失われる部分を含めたエネルギーの総量は変化しない。



エネルギーの単位 ジュール (J)

1 Jは1 Wの電力を1秒間使用したときの電気エネルギー。
Jを使えば様々な私たちのエネルギーを量的にとらえることができる。

1 mの高さにある、約100gのみかんの位置エネルギー **1J**

全体の質量が60kgで、5 m/秒で走っているときの運動エネルギー **750J**

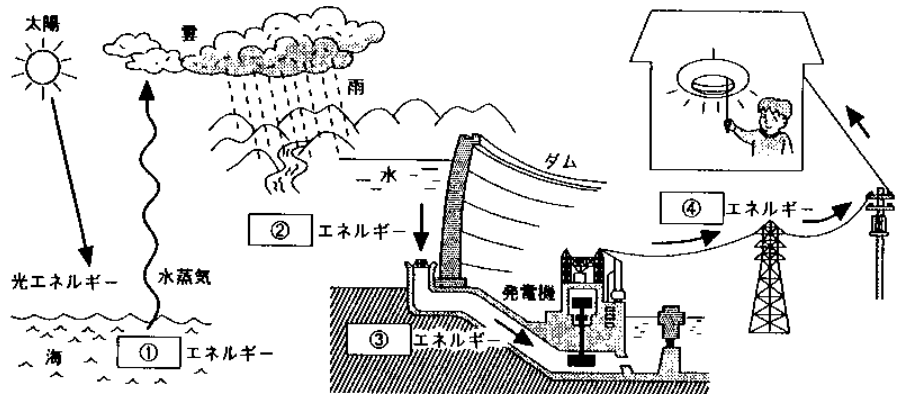
40Wの電球を1分間つけるときの電気エネルギー **2400J**

20°C **12600J** 80°C
50 gの水の温度を60°C上げるのに必要な熱エネルギー

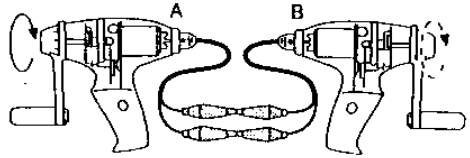
チェック 1 次の問に答えなさい。

(1) 次の文の () 内に適当な語句を記入するか、選ぶかしなさい。
物体が他の物体に力を加え動かすことができる状態にあるとき、物体は (①) を持っているという。
例えば高い位置にある物体は (②), 動いている物体は (③) を持っている。
①には様々なすがたがあり互いに移り変わるが、その総量は変化 (④) (する, しない)。これを (⑤) の法則という。

(2) 次の図は太陽からの光エネルギーが家庭内で光エネルギーに変わるまでをあらわしている。どのようにエネルギーが移り変わっているか、①~④に適当なエネルギー名を記入しなさい。



(3) 同じ手回し発電機 A, BをつなぎAのハンドルを回すとBのハンドルも回った。



- ① 発電機 A, Bどちらが回転数が多いか。
- ② ①の理由を簡単に書きなさい。

▼

(1)

① _____

② _____

③ _____

④ _____

⑤ _____

(2)

① _____

② _____

③ _____

④ _____

(3)

① _____

② _____



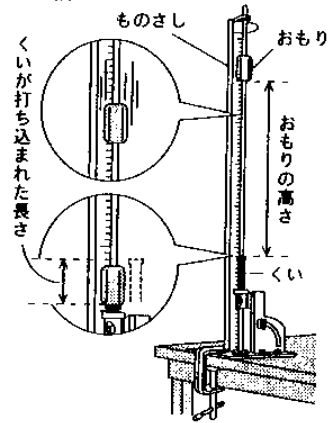
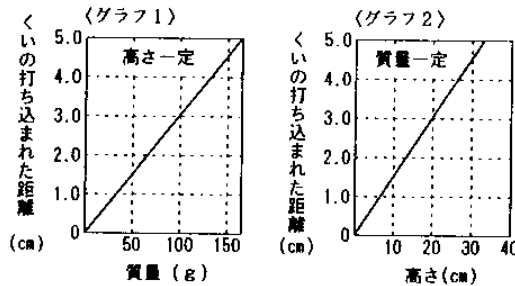
3 位置エネルギーと運動エネルギーの関係

(1) 位置エネルギー… 高い位置にある物体が持っているエネルギー (図1)

〈質量×高さ〉に比例

- 質量が2倍になる → 位置エネルギー2倍
- 高さが2倍になる → 位置エネルギー2倍
- 質量2倍, 高さ2倍になる → 位置エネルギー4倍

(図1) 位置エネルギーと質量, 高さとの関係



位置エネルギーの大きさ

物体の質量に比例

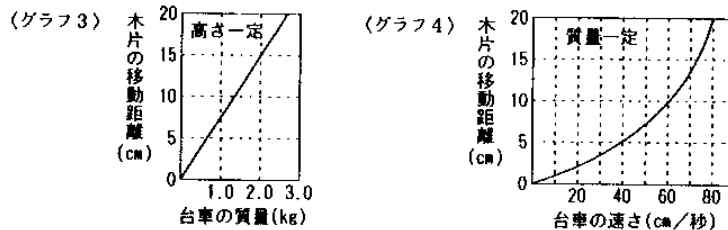
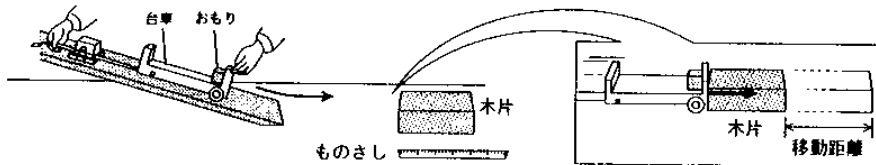
高さに比例

(2) 運動エネルギー… 運動している物体が持っているエネルギー (図2)

〈質量×(高さ)²〉に比例

- 質量が2倍になる → 位置エネルギー2倍
- 速さが2倍になる → 位置エネルギー4倍(2²)
- 質量2倍, 高さ2倍になる → 位置エネルギー8倍

(図2) 運動エネルギーと質量, 高さとの関係



運動エネルギーの大きさ

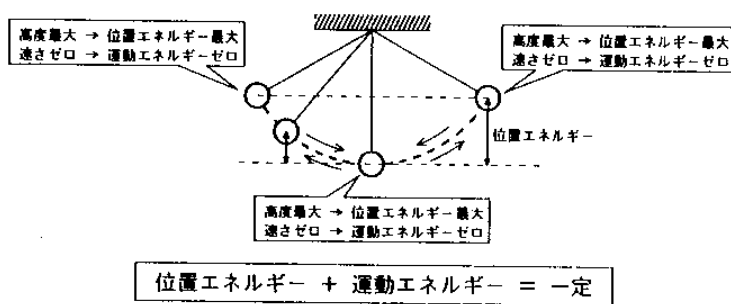
物体の質量に比例

物体の速さの2乗に比例



4 位置エネルギーと運動エネルギーの移り変わり (図3)

(図3) ふりこの運動とエネルギーの移り変わり



① 力学的エネルギー

位置エネルギーと運動エネルギーの和。

② 力学的エネルギーの保存の法則

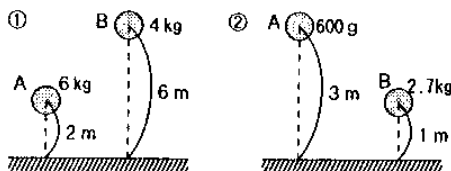
位置エネルギーと運動エネルギーの和はいつも一定に保たれる。

チェック 3 次の問いに答えなさい。

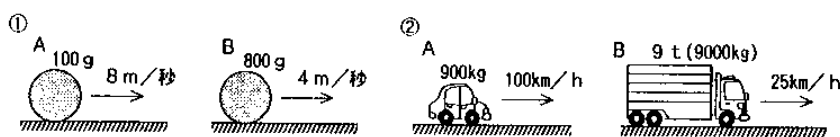
(1) 次の文章の () に適当な語句を記入しなさい。

高い位置にある物体が持つエネルギーを (①) エネルギー、運動している物体がもつエネルギーを (②) という。①と②の和を (③) といい、これがつねに一定に保たれることを (③) という。

(2) 右の図の物体A, Bがもつ位置エネルギーはどちらが何倍大きいのか。



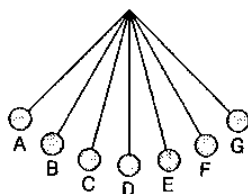
(3) 下の図の物体A, Bがもつ運動エネルギーはどちらが何倍大きいのか。



(4) p.80の図1, 2をもとに, 次の問いに答えなさい。

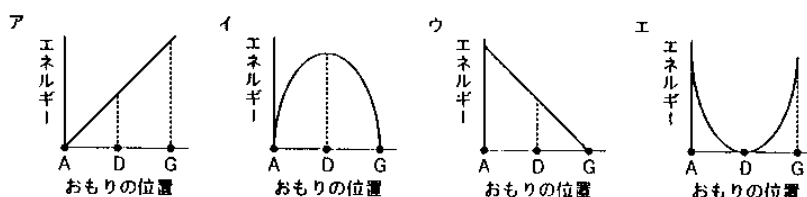
- ① 図1で, おもりを60cmの高さから落とすと, くいは何cm打ち込まれるか。(おもりはグラフ1と同じ条件とする)
- ② 図1で, くい打ち込まれる距離を6cmにしたい場合, おもりの質量を何gにすればよいか。(おもりの高さはグラフ2と同じ条件とする)
- ③ 図2で, 木片を30cm動かそうとすると, 台車の質量を何kgにすればよいか。(台車の高さはグラフ3と同じ条件とする)

チェック 4 図はふりこの運動をあらわしたものである。次の問いに答えなさい。



- (1) 速さが最大の位置をA~Gから選びなさい。
- (2) A, Gではそれぞれどのようなエネルギーが最大になるか。
- (3) ふりこの運動では位置エネルギーと運動エネルギーが移り変わるが, これらのエネルギーの和はどうなっているか。

(4) おもりがAからBを通り, Cへとふれたとき, 運動エネルギーと位置エネルギーの大きさを表すグラフを次のア~エからそれぞれ選び, 記号で答えなさい。



3

(1)

- ① _____
- ② _____
- ③ _____

(2)

- ① _____ が _____ 倍大きい
- ② _____ が _____ 倍大きい

(3)

- ① _____ が _____ 倍大きい
- ② _____ が _____ 倍大きい

(4)

- ① _____
- ② _____
- ③ _____

4

(1)

(2)

- A _____
G _____

(3)

(4)

- 運動エネルギー _____
位置エネルギー _____