

[ 第4回目 ] 力学的エネルギー

授業の目標 「エネルギー」 = 蓄えられた仕事

物理学では「保存則」が重要

重力による位置エネルギー

$$U = mgh$$

ジュール  
単位 [ J ]

重力加速度  
 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

- ・質量保存則
- ・電荷保存則
- ・運動量保存則
- ・角運動量保存則
- など

運動エネルギー

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

単位 [ J ]

力学的エネルギー保存則 (摩擦や空気抵抗による発熱が小さく、無視できるとき)

$$E = K + U = \text{一定}$$

$$\left( \begin{array}{l} \text{重力による位置} \\ \text{エネルギーの場合} \end{array} \right) \quad \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

一般的な「エネルギー保存則」の一部である。保存則が成り立つようにエネルギーの種類を増やしていく。

学習到達目標 (2) 仕事の定義式が書け、エネルギーの意味を理解できる。

次回予定 [ 第5回目 ] 温度と熱量 (教科書 37 ページまで)

\*\*\*\*\*

レポート問題 第4回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

数値で求める問題は、すべて MKS 単位系で計算し、単位もつけること。

問1 次の力  $F$  がした仕事  $W$  を数値で求めよ。

- A...  $F = 6.0 \text{ [N]}$  の一定の力を加えながら、力の向きに  $s = 2.0 \text{ [m]}$  移動させた。
- A...  $F = 4.0 \text{ [N]}$  の一定の力を加えながら、力とは逆向きに  $s = 3.0 \text{ [m]}$  移動させた。
- B... 質量  $m = 5.0 \text{ [kg]}$  の物体に重力  $F = mg$  が働いて、鉛直下向きに  $s = 2.0 \text{ [m]}$  落下した。
- B... あらい水平面上で、物体に  $F = 0.40 \text{ [N]}$  の一定の摩擦力 (向きは物体が移動する向きと逆向き) が働いて、 $s = 0.30 \text{ [m]}$  移動した。

B... 問2 教科書 30~31 ページの演習問題 A.4 を答えよ

B... 問3 教科書 31 ページの演習問題 B.4 の , を答えよ

問4 静止している質量  $m = 1000 \text{ [kg]}$  の乗用車を、速さ  $v_2 = 108 \text{ [km/h]}$  まで加速した。

- B... 速さ  $108 \text{ [km/h]}$  を MKS 単位系の単位  $[\text{m/s}]$  での値に換算せよ。
- B... 速さ  $v_2 \text{ [m/s]}$  で走っている乗用車の運動エネルギー  $K_2$  を数値で求めよ。
- C... 静止している乗用車 ( $v_1 = 0 \text{ [m/s]}$ ) を、速さ  $v_2 \text{ [m/s]}$  まで加速するために必要な仕事  $W'_{1 \rightarrow 2}$  を数値で求めよ。(摩擦などは無視でき、加速するためにする仕事は、すべて運動エネルギーに変わるものとする。)

問5 質量  $m = 100 \text{ [kg]}$  の荷物を  $h = 3776 \text{ [m]}$  の高さまで持ち上げる

- B...  $3776 \text{ [m]}$  の高さにあるときに、この荷物がもつ重力の位置エネルギー  $U$  を数値で求めよ。
- C... この荷物を  $3775 \text{ [m]}$  の高さまで持ち上げるために必要な仕事  $W$  を数値で求めよ。

解答用紙 ( 曜 限) 学籍番号 \_\_\_\_\_

氏名 \_\_\_\_\_

問1  $W =$

[ ]

$W =$

[ ]

$W =$

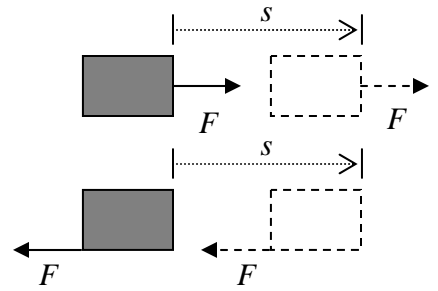
[ ]

$W =$

[ ]

問2  $U =$

[ ]



a)  $K =$

[ ]

b)  $K =$

[ ]

a)  $K_A =$

[ ],  $U_A =$

[ ],  $E_A =$

[ ]

b)  $K_B =$

[ ],  $U_B =$

[ ],  $E_B =$

[ ]

a)

理由:

b)

理由:

問3 a)

$E_1 =$

[ ]

b)

c)

問4  $108 [ \text{km/h} ] =$

[ m/s ]

$K_2 =$

[ ]

$W'_{1 \rightarrow 2} =$

[ ]

問5  $U =$

[ ]

$W =$

[ ]

このレポートをやるのに \_\_\_\_\_時間\_\_\_\_\_分,

それ以外に基礎物理 の予習復習を \_\_\_\_\_時間\_\_\_\_\_分した。