

[ 第 5 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  $E = K + U$

物体に仕事  $W'$  を与えると力学的エネルギーが変化する。

$$E_2 - E_1 = W' \quad (W' \text{ は位置エネルギーにならない力がする仕事})$$

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)

$$E = K + U = \text{一定}$$

$$\left( \begin{array}{l} \text{重力による位置} \\ \text{エネルギーの場合} \end{array} \right) \quad \frac{1}{2}mv_1^2 + mg h_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mg h_2$$

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 6 回目 ] 温度と熱量 (教科書 37 ページまで)

\*\*\*\*\*

レポート問題 第 5 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。

B... 問 1 教科書 23 ページの演習問題 B.3 の を答えよ

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  $m = 1000$  [ kg ] の乗用車を、速さ  $v_2 = 108$  [ km/h ] まで加速した。

B... 速さ 108 [ km/h ] を MKS 単位系の単位 [ m/s ] での値に換算せよ。

B... 速さ  $v_2$  [ 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 (  $v_1 = 0$  [ m/s ] ) を、速さ  $v_2$  [ 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  $m = 100$  [ kg ] の荷物を  $h = 3776$  [ m ] の高さまで持ち上げる

B... 3776 [ 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 [ 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 a)  $W_{重} =$  [ ]

b)  $I =$  b)  $W_{抗} =$  [ ]

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。