

[第 1 3 回目] エネルギー保存則

今日の授業の目標

力学的全エネルギー

$$E = K + U = \frac{1}{2} m v^2 + U$$

運動エネルギーの方程式の書きかえ

$$\left(\frac{1}{2} m v_2^2 + U_2 \right) - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + U_1 \right) = \int_1^2 f^{\text{非保}} \cdot dr \quad (= -Q)$$

または，非保存力による発熱量 Q を用いて，

$$\frac{1}{2} m v_1^2 + U_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + U_2 + Q$$

熱エネルギーなども含めた全エネルギーはつねに保存する

力学的エネルギー保存則

非保存力による発熱が無視できるとき

$$\frac{1}{2} m v_1^2 + U_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + U_2$$

または， $E = K + U = \text{一定}$

学習到達目標 (6) 位置エネルギーとエネルギー保存則を説明できる。

仕事率 単位時間あたりの仕事 (電力の意味も仕事率)

$$P = \frac{dW}{dt}$$

単位 W (ワット) = J/s

仕事または消費エネルギー

$$W = Pt$$

単位 J (ジュール)

仕事率の単位 W と，仕事の記号 W を区別すること

レポート問題 第 1 3 回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

数値で計算する問題は，答えにも必ず単位をつける！MKS 単位系で答えること！

問 1

問 1.84 を答えなさい。

問 1.86 を答えなさい。

問 2

問 1.87 を答えなさい。

ばね定数を $k = 100 \text{ N/m}$ ，重りの質量を $m = 0.005 \text{ kg}$ ，単振動の振幅を $A = 0.02 \text{ m}$ とする。

の結果を用いて， $x = 0$ ときの速さ v を求めよ。

問 3

問 1.89 を答えなさい。

解答用紙 学籍番号 _____ 氏名 _____

解答スペースが足らなければ、続きを裏に書くか、他の紙に書いてホッチキスでとめて提出しなさい

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつける！MKS 単位系で答えること！

問 1

問 2

$$x = 0 \text{ のとき } U = 0 \text{ だから, } E = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mv^2$$

$$v =$$

問 3

$$W =$$