

[第 1 回目] 力学 の復習

今日の授業の目標 1 粒子の直線 (1 次元) 運動の力学の復習

位置 : $x(t)$ 速度 : $v_x(t) = \frac{dx(t)}{dt}$ 加速度 : $a_x(t) = \frac{dv_x(t)}{dt}$

運動方程式 $ma_x(t) = F_x(t)$ 運動方程式の解は $x(t)$ 運動を表す式

運動方程式を解く : $a_x(t)$ $v_x(t) = \int a_x(t) \cdot dt$ $x(t) = \int v_x(t) \cdot dt$

仕事 $W = (F \cos \theta)s$, 運動エネルギー $K = \frac{1}{2}mv^2$,

重力による位置エネルギー $U = mgh$, 弾性力による位置エネルギー $U = \frac{1}{2}kx^2$

力学的エネルギー $E = K + U$

エネルギー-仕事の関係 : $E_2 - E_1 = W_{\text{非},1 \rightarrow 2}$ $\left[\begin{array}{l} W_{\text{非},1 \rightarrow 2} \text{ は位置エネルギーを持たない力} \\ \text{(非保存力) がする仕事} \end{array} \right]$

$W_{\text{非},1 \rightarrow 2} = 0$ のとき , $E_2 = E_1$ (力学的エネルギー保存則)

次回予定 [第 2 回目] ベクトルと速度・加速度 (教科書 10 ~ 18 ページまで)

レポート問題 第 1 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 ! 指示がない限り MKS 単位系で答えること !

A... 問 1 質量 m の物体に、合力 $\vec{F}(t)$ が作用しているときの、運動方程式を書け。 m , $\vec{F}(t)$ 以外の量を用了ときは、その量の名称を書くこと。

B... 問 2 水平な地面より 2.0 [m] 高い位置から、質量 M の物体を鉛直上向きに 49 [m/s] の速さで発射した。空気抵抗は無視できる。運動方程式を解いて、発射後の物体の運動 (解) を求めよ。

問題設定を図に書け。

運動方程式を立てよ。必要な量や座標軸は定義して用いよ。(重力加速度の大きさは \sim とする。鉛直上向きを \sim 軸の正の向きとする。 \sim の位置を原点とする。など)

運動方程式を解いて一般解を求めよ。一般解は任意定数を 2 つ含む (C_1 , C_2 など)。

この問題の初期条件を書け。初期条件は、発射時 ($t = 0$) の座標と速度の値。

初期条件を用いて、任意定数の値を決定し、この問題の発射後の物体の運動を表す式 (特解) を求めよ。

問 2 以下の各問いに答えよ。

B... 運動方程式から、kg , m , s を用いて力の単位を表せ。またその単位を 1 文字で表せ。

A... 速さ v で運動する質量 m の粒子の運動エネルギー K を、 m と v を用いて式で表せ。

B... 運動エネルギーの定義式から、kg , m , s を用いてエネルギーの単位を表せ。またその単位を 1 文字で表せ。

A... 速さ 5.0 [m/s] で運動している質量 6.0 [kg] 粒子の運動エネルギー K を数値で求めよ。

A... 初歩的・基礎的問題 B... 基本的問題 C... 応用的・発展的問題

A , B は必ずやること。

✓切を必ず守ること

力学 (1回目) 原科

解答用紙(授業 曜 限) 学籍番号 _____ 氏名 _____

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

問1 運動方程式: _____, 他に用いた量: 記号 _____, 名称 _____

問2

問3

$K =$

$K =$

このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,
それ以外に力学 の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。