

[第8回目] 運動方程式を解く 2 A : 自由落下

今日の授業の目標 運動方程式を解くとはどういうことが

一定の力が作用するときの運動方程式と

その一直線上を運動するときの解 [等加速度直線運動, 2次関数]

例: 重力のみ 自由落下

$F_y(t) = -mg$ 運動方程式を立てる: $ma_y(t) = -mg$ $a_y(t) = -g$

$$\frac{dv_y(t)}{dt} = -g \quad v_y(t) = -gt + C_1,$$

$$\frac{dy(t)}{dt} = -gt + C_1 \quad y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + C_1t + C_2,$$

一般解: $v_y(t) = -gt + C_1$, $y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + C_1t + C_2$ y軸は鉛直上向き

初期条件として, $t=0$ の位置が y_0 , 速度が v_0 のとき

特解: $v_y(t) = -gt + v_0$, $y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + y_0$

$\left(\begin{array}{l} \text{合力が一定 } F_0 \text{ の場合はこの問題} \\ \text{と同じ。} \quad a_y(t) = \frac{F_0}{m} \end{array} \right)$

学習到達目標 (4) 自由落下運動の運動方程式を解くことができる。

次回予定 [第9回目] 運動方程式を解く 2 B : 等加速度運動 (教科書 45~46 ページまで)

レポート問題 第8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!

B... 問1 教科書 43 ページの演習問題 A を答えよ。

(c) で求めた解 $y(t)$ から $v_y(t)$ を求めよ (微分する)。

さらに求めた $v_y(t)$ から $a_y(t)$ を求めよ (微分する)。

求めた $a_y(t)$ より, $y(t)$ が運動方程式の解になっていることを確認せよ。

$\left(\begin{array}{l} \text{求めた } a_y(t) \text{ の式を初めに立てた運動方程式に代入し, 両辺が等しくなり, 等号が成り} \\ \text{立つことが確認できれば, } y(t) \text{ は運動方程式の解である。} \end{array} \right)$

加速度 a_y , 速度 v_y の時間変化の様子をグラフで表せ。

物体の位置 $y(t)$ の時間変化をグラフで表せ。

=====

休講: 6月16日(火) 補講: 7月18日(土) 13:00 (3時限目)

6月9日の授業の宿題の×切は, 6月22日(月)とする。

中間テスト直し 6月22日(月) 13:00まで

提出方法は, 小テスト直しと同じ。宿題の解答用紙の裏に書ききれない場合は, 別紙(レポート用紙など)で提出してもよい(学籍番号氏名は書くこと)。

中間テストの答案そのものを直して提出しても加点しない。

解答用紙 (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 図に描け

(a) $F_y(t) =$



運動方程式:

$a_y(t) =$

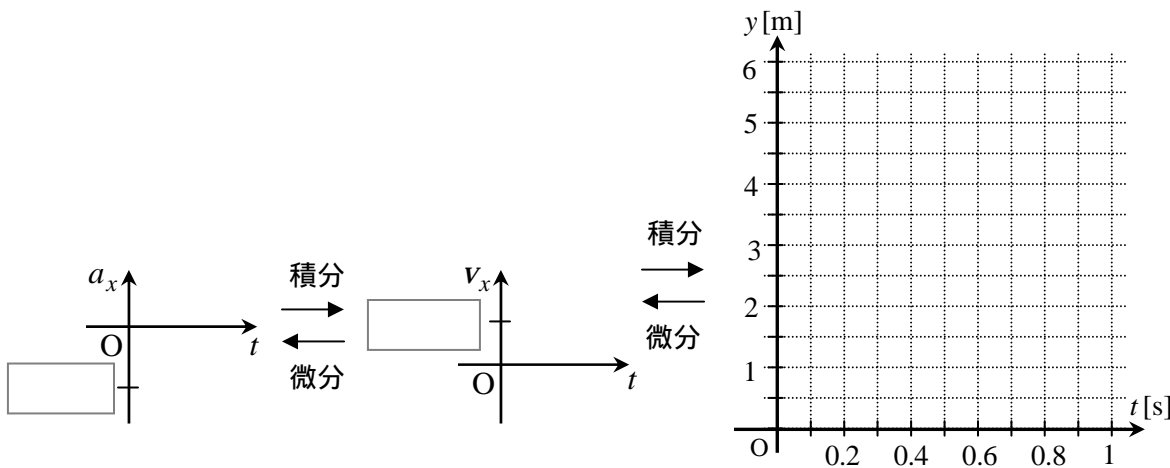
(b) Step 2 と Step 4 を行う。

(c) Step 3 と Step 4 を行う。

(d)

(e)

(f)



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。