

動力学 No.5 Newton の運動方程式

1. 質量 $m = 0.50$ kg の物体を, 自由落下させた. 落下させた時刻を $t = 0.0$ s とし, $x_0 = 0.0$ m, $v_0 = 0.0$ m/s とする. また, 重力加速度 $g = 9.8$ m/s² とする. (動力学 No.2 1. 参照)

(a) 運動方程式を書きなさい.

(b) 運動方程式を積分することによって, 速さ $v(t)$ を求めなさい.

(c) 位置 $x(t)$ を求めなさい.

(d) $x(t)$ と $v(t)$ から t を消去し, v を x の関数として表しなさい.

(e) $x = 1000$ m のとき, 速さ v は何 m/s か. また, その速さは何 km/h か.

2. 質量 $m = 0.50$ kg と $M = 1.0$ kg の物体を, 自由落下させた. 重力加速度 $g = 9.8$ m/s² とする.

(a) 2つの物体の運動方程式を書きなさい.

(b) ギリシアのアリストテレスは、『重い物体は軽い物体より速く落下する』と説いた. この言葉の真偽を理由をつけて答えなさい.

3. 質量 $m = 2.0 \text{ kg}$ の物体に, 大きさ $F = 8.0 \text{ N}$ の力が働いている. 時刻 $t = 0.0 \text{ 秒}$ のとき, $x_0 = 24.0 \text{ m}$, $v_0 = 6.0 \text{ m/s}$ であった.

(a) 運動方程式を書きなさい.

(b) 運動方程式を積分することによって, 速さ $v(t)$ を求めなさい.

(c) 位置 $x(t)$ を求めなさい.

4. 質量 $m = 2.0 \text{ kg}$ の物体に, 大きさ $F = -19.6 \text{ N}$ の力が働いている. 時刻 $t = 0.0 \text{ 秒}$ のとき, $x_0 = 0.0 \text{ m}$, $v_0 = 6.0 \text{ m/s}$ であった.

(a) 運動方程式を書きなさい.

(b) 運動方程式を積分することによって, 速さ $v(t)$ を求めなさい.

(c) 位置 $x(t)$ を求めなさい.

5. 質量 $m = 2.0 \text{ kg}$ の物体に力が働いていない ($F = 0 \text{ N}$) とする.

(a) 運動方程式を書きなさい.

(b) 運動方程式を積分することによって, 速さ $v(t)$ を求めなさい.

(c) 物体に力が働いていないとき, 物体の運動はどのようなものか述べなさい.

6. 今日の講義でわかったこと・わからなかったこと・感想などを書きなさい. (自由記載)