

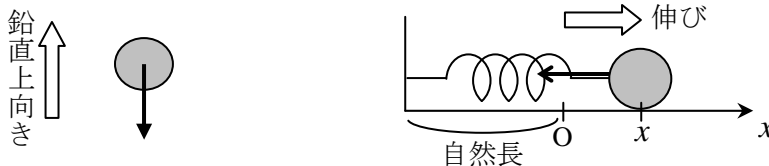
[第5回目] 力の諸法則

≪今日の授業の目標≫ 他に [kg 重] (kgw, kgf) が使われることがある。1 [kg 重] = 9.8 [N]

- ・力はベクトルである。単位は [N] ニュートン (MKS 単位系という国際単位系で)
- ・力の法則のうちの基本的なものを理解する (作用点と向きにも注意)

◎ 重力 $\vec{F}_{重} = m\vec{g}$ 重力加速度 $g = 9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$ (※特に断らない場合はこの値を使え。) の大きさ
常に鉛直下向き, 重心に作用する, 質量 m に比例する (質量はスカラーである)

◎ 弾性力 $F_x = -kx$ k : ばね定数 (弾性定数) [N/m]

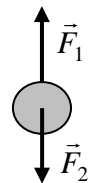


学習到達目標 (3) 重力, バネの弾性力についての力の法則がわかる

- ・力のつり合い

力 \vec{F}_1 と力 \vec{F}_2 がつりあっている $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 0$

大きさが同じ ($F_1 = F_2$) で, 向きが反対

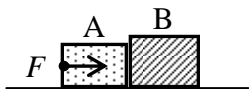


次回予定 [第6回目] 力の諸法則 2 (教科書 25~32 ページ)

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 滑らかで水平な床の上に, 質量 $m_1 = 2.0 \text{ [kg]}$ の物体 A と, 質量 $m_2 = 3.0 \text{ [kg]}$ の物体 B を接触させて置いた。物体 A を水平右向きに一定の大きさ F の力で押し続けると, 物体 A と B には大きさ $a = 6.0 \text{ [m/s}^2\text{]}$ の加速度が生じた。



- ① A から B に作用する力の大きさ T_B を数値で求めよ。
- ② B から A に作用する力の大きさ T_A を数値で求めよ。
- ③ 物体 A についての運動方程式を立て, F を数値で求めよ。

問 2 重力について次の各問に答えよ。

----- [教科書の式 (5.3)] -----

- A... ① 質量 m の物体に作用する重力 \vec{F} の式, 重力加速度の大きさ g の値 (2桁) を書け。
 A... ② 鉛直上向きに投げ上げたボールに, 運動の途中の各時点で作用する重力の向きを作図せよ。
 A... ③ 図のような面を滑って運動する物体に作用する, 各時点での重力の向きを作図せよ。
 B... ④ 質量 $m = 60 \text{ [kg]}$ の人間に働く重力の大きさ F を数値で求めよ。
 B... ⑤ 質量 m の物体に重力だけが作用しているとき, 物体に生じる加速度の大きさ a を求めよ。
 A... 問 3 ① 弾性力の式 (フックの法則) を書け。[教科書の式 (6.1)]
 B... ② $k = 5.0 \text{ [N/m]}$ のばねを, 自然長から $x = 0.030 \text{ [m]}$ だけ伸ばした。弾性力 F_x を数値で求めよ。
 B... ③ $k = 200 \text{ [N/m]}$ のばねに, $m = 0.50 \text{ [kg]}$ のおもりを静かにつるした。問題の状況を作図し, おもりに作用する重力と弾性力を書き込め。自然長からのばねの伸び x を数値で求めよ。

問 4 次の各問いに答えよ。

- B... ① 水平面内に x 軸をとり, 鉛直上向きを y 軸の正の向きにとる。物体と作用する重力 \vec{f} , および座標軸を作図せよ。質量 m の物体に作用する重力 \vec{f} を成分 (f_x, f_y) の式で表せ。
 B... ② 片方の端が固定されたばね定数 k のばねに, 質量 m の物体がつながれている。ばねが伸びる向きを z 軸の正の向きとし, 自然長からのばねの伸びを z とする。ばねと物体, 物体に作用する弾性力を作図せよ。原点と座標軸も作図せよ。物体がばねから受ける弾性力の z 成分 f_z を式で表せ。

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 ①

$$\therefore T_B = [\quad]$$

②

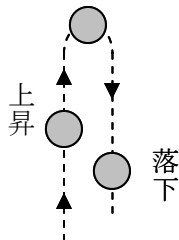
$$\therefore T_A = [\quad]$$

③

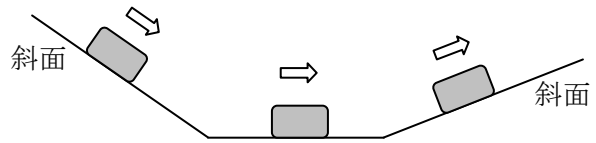
$$\therefore F = [\quad]$$

問 2 ① $\vec{F} = [\quad]$, $g = [\quad]$ [m/s²]

②



③



④ $F = [\quad]$

⑤

$$\therefore a =$$

問 3 ①

② $F_x = [\quad]$

③ 力のつり合いより

$$\therefore x = [\quad] \text{ [m]}$$

③作図

問 5 ① $\vec{f} = [\quad , \quad]$

② $f_z =$

②作図

①作図

☆このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,

それ以外に力学 I の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。