

[第5回目] 力の諸法則1

≪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

$$\vec{F}_{重} = m\vec{g}$$

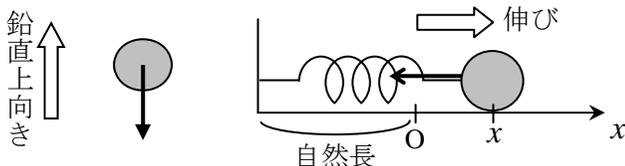
重力加速度 $g = 9.8$ [m/s²] (※特に断らない場合はこの値を使え。) の大きさ

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]

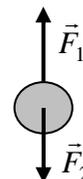


学習到達目標 (3)
重力, バネの弾性力についての力の法則がわかる

・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!

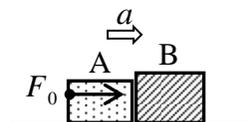
☆... 問1 本日の授業で学んだことで, 重要と思うことをまとめよ。(式も用いてよいが, 文章で)

☆... 問2 本日の授業で学んだ内容を用いた問題を自分で1問作り, それを答えよ。(裏・別紙解答可)

B... 問8 南向きに走行している 2500 [kg] の自動車がある。時刻 $t=0$ での速さは $v_0 = 35$ [m/s] であった。時刻 $t=0$ にアクセルを踏むと, 自動車には 0 [s] と 5.0 [s] のあいだに南向きに 7500 [N] の一定の力が作用した。南向きを正の向きとする。

① 生じた加速度 \vec{a} の大きさ a と向きを求めよ。② 時刻 $t=5.0$ [s] での速度 v_1 を数値で求めよ。

☆ B... 問4 図のように, 滑らかで水平な床に, $m_A = 7.0$ [kg] の物体 A と, $m_B = 9.0$ [kg] の物体 B を接触させて置く。A を水平右向きに一定の大きさ F_0 の力で押し続けると, A と B に大きさ $a = 3.0$ [m/s²] の加速度が生じた。



① A から B に作用する力 \vec{T}_B と, B から A に作用する力 \vec{T}_A を図に書き込め。

② 物体 B についての運動方程式から, A から B に作用する力の大きさ T_B を数値で求めよ。

③ B から A に作用する力の大きさ T_A を数値で求めよ。

④ 物体 A についての運動方程式を立て, F_0 を数値で求めよ。

問5 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 ボールを鉛直上向きに投げ上げた。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 図のように斜面を滑って運動する物体に作用する重力の向きを作図せよ。

B... ④ 質量 $m = 60$ [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6 ① 弾性力の式 (フックの法則) を書け。[教科書の式 (6.1)]

B... ② $k = 5.0$ [N/m] のばねを, 自然長から $x = 0.030$ [m] だけ伸ばした。弾性力 F_x を数値で求めよ。

☆ B... ③ $k = 200$ [N/m] のばねに, $m = 0.50$ [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。

✓切を必ず守ること ☆問題は必ずやる。

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

☆…問2 問題：

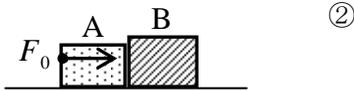
答：

問3 ①

②

$v_1 =$ []

☆…問4 ①



$\therefore T_B =$ []

③

④

$\therefore T_A =$ []

$\therefore F_0 =$ []

問5 ①

$\vec{F} =$ [] , $g =$ [] [m/s²]

②

③

④ $F =$ []



$\therefore a =$

問6 ①

[]

② $F_x =$ []

☆…③ 力のつり合いより

③作図

[]

$\therefore x =$ []

☆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。