

物理学基礎 I [総合]

2009年度 第4回

医学部保健学科 (看護学、作業療法学専攻)

名古屋大学理系基礎科目

2009年5月8日

世界の疑問より

- ・ 宇宙はどこまで続くのか。この世には「無限」が存在しないような気がします。しかし宇宙がここで終わりという目印があるのも変な感じがします。(多数の方が類似の疑問)

世界の疑問より

- ・ 星や惑星はどうしてほとんどのものが球形に近い形をしているのか。三角や四角などの特異な形をした星は存在するのか。

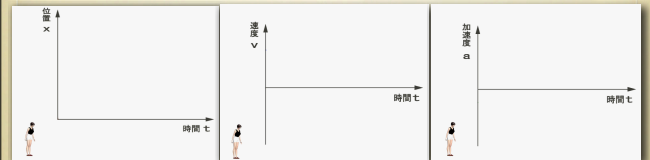
物体を投げたときの運動

- ・ 物体を投げると、下向きに一定の加速度

- ・ 等加速度運動 (空気抵抗が無視できるとき)

- ・ 重力加速度 (下向き) : $g = 9.80 \text{ m/s}^2$

- ・ 加速度 (上を正) : $a = -g = -9.80 \text{ m/s}^2$



重力加速度は一定

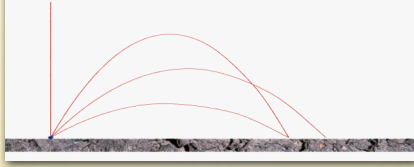
- ・ 重力加速度は物体の重さによらず一定値
 - ・ ピンポン球とゴルフボールの例

放体の2次元運動

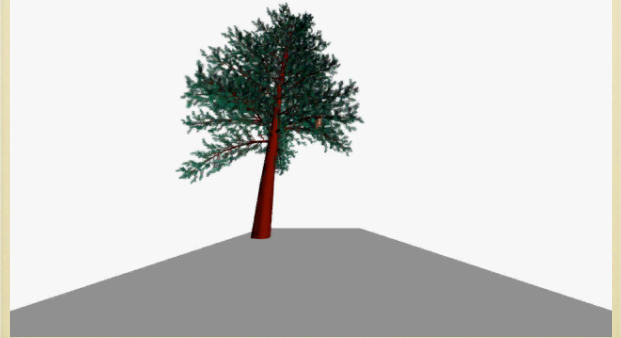
- ・ 縦と横の成分に分けて考える
 - ・ (白板で説明)
- ・ 空気抵抗がないときとあるとき
 - ・ (白板で説明)

放体の運動

初速度の大きさが同じ
場合の軌道



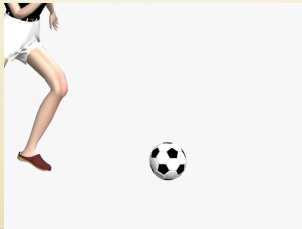
モンキーハンティング



力

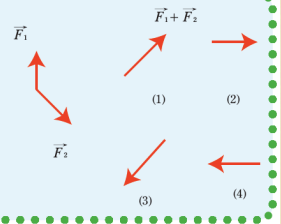
・力

- ・運動を生じさせるもの
- ・加速度を生む
- ・力はベクトル量：大きさと向きがある



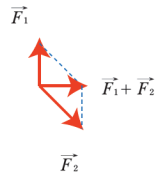
例題 3.1 ☆☆☆

次の2つの力が働く。合力として正しいのはどれか？



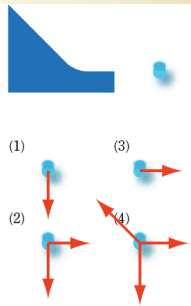
【正解】力は大きさと方向を持つベクトル。力の合成はベクトルの合成と同じ。

ベクトルの合成より (2) が正解。



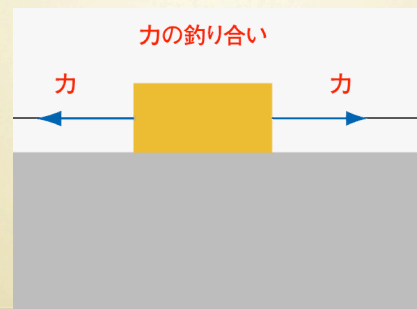
例題 3.8 ☆☆☆

図のようにボールが坂をくだって、空中に飛びだした。飛び出した後、このボールに働く力として正しいのはどれ？



力の釣り合い

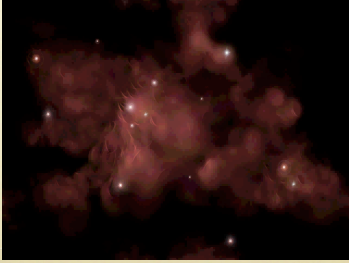
・力が打ち消し合えば、運動は生じない



ニュートンの運動の第一法則

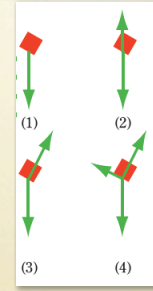
・ニュートンの運動の第一法則

- ・物体に外から力が働かなければ、静止状態または等速直線運動を続ける



例題 3.2 ☆☆☆

箱に図のように力が働いている。静止していられるのはどれか？



例題 3.7 ☆☆☆

物体が等速で直線運動している。この物体に働く力についてあり得るのはどれか？

- (1) 物体には全く力が働いていない。
- (2) 物体に力を加え続けている。
- (3) 物体に働く力の合計がゼロになる。

解説 ニュートンの法則を式では理解していても、なかなかわからない人も多い。

(1)、(3) が答え。

実際に机の上でやってみると、絶えず力を加えていなければ等速ではないように感じるが、これは後で学ぶ摩擦力が働いているためである。

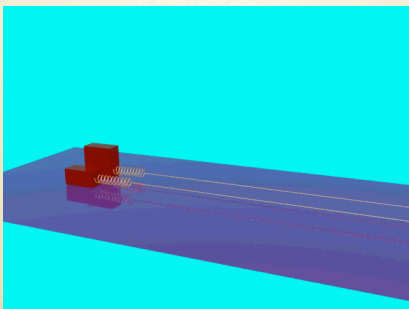
慣性

・慣性：

- ・止まっているものは止まり続けようとし、動いているものは動き続けようとする、という性質のこと
- ・慣性がどれくらい大きいのか、は質量（慣性質量）で決まる

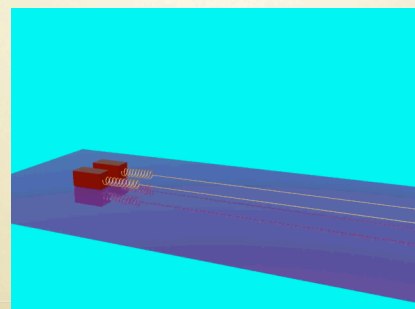
質量：物体の動きにくさ

- ・質量が大きいほど動きにくい
- ・同じ力なら、質量が2倍になると加速度は半分



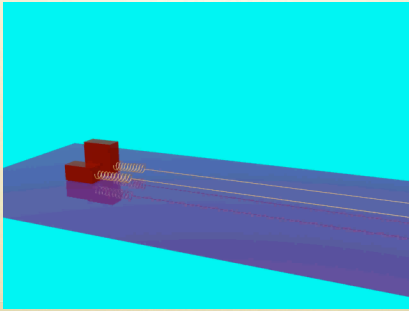
力：物体を動かす源

- ・力が大きいほど動きやすい
- ・同じ質量なら、力が2倍になると加速度も2倍



重いものを動かすには強い力

- ・ 2倍の質量を2倍の力で動かすと、もと同じ加速度



ニュートンの運動の第二法則

・ ニュートンの運動の第二法則

- ・ 物体の加速度は、外から加わる力と同じ向きで、大きさは力に比例し、質量に反比例する

- ・ 加速度 \propto 力 / 質量

- ・ 比例定数を1として「力」の単位を定義

$$a = \frac{F}{m}$$

$$F = ma$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$