

物理学基礎 I [総合]

2009年度 第6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22日

レポートより

- ・重力加速度は 9.80m/s というのですが、これはどこでも同じなのか疑問に思いました。(例えば高い山の上など)

レポートより

- ・重力加速度は質量によらないという根拠がわからない。
 - ・実験的に確かめられている
 - ・今回の万有引力の法則から導かれる
- ・落下の加速度が質量によらず同じ理由について、簡単な説明があったと思うが、忘れてしまった

レポートより

- ・振り子のグラフがよくわからないので説明してほしい

レポートより

- ・30度と60度で投げたときに同じ距離に届くのが不思議だ
 - ・今回のレポートの式からもわかります

レポートより

- ・「物理はイメージーション」

向心力と遠心力

・円運動では、中心に向く力がある：向心力

・（白板でも説明）

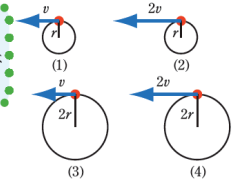
・ 加速度 $a = \frac{v^2}{r}$ 向心力 $F = ma = \frac{mv^2}{r}$

・ 遠心力と向心力の区別（白板で説明）

- ・ 自動車でカーブを曲がる場合の例
- ・ 遠心力とは、向心力の反作用

例題 6.5 ☆☆☆

右の図で加速度の小さいものから大きいもの順に並べ替えなさい。

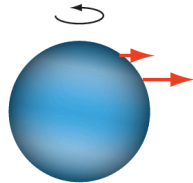


例題 6.10 ☆☆☆

解説 どちらかという知識問題のような気がする。

回転運動する観測者には遠心力が働くので、遠心力が大きいほど体重は軽く感じられる。北海道では緯度が高く、回転の中心までの距離が短い。よって、同じ角速度の回転では、遠心力が弱い。このため、沖縄にいるときよりも北海道にいる方が重くなる。(1)が答え。

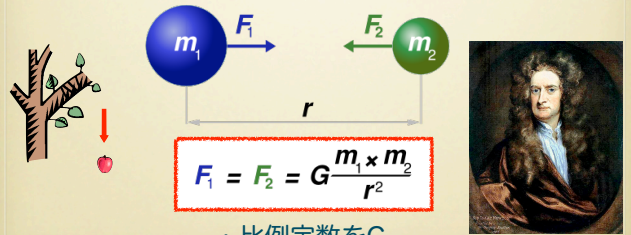
一般に、体重計は沖縄型、本州型、北海道型と3種類に分かれており、より精密なものでは、さらに地域別に分かれて調整されている。



ニュートンの万有引力の法則

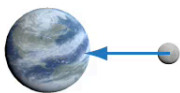
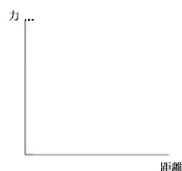
・ニュートンの万有引力の法則

- ・ すべての粒子は引き合っている。その力は2つの粒子の質量の積に比例し、距離の2乗に反比例する



$$F_1 = F_2 = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

・ 比例定数をG



万有引力定数

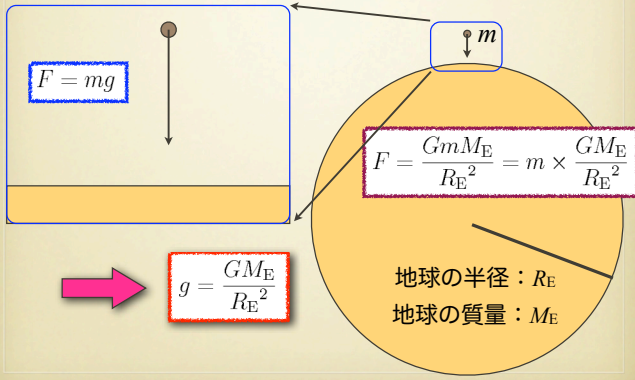
・ 万有引力の法則の比例定数：万有引力定数

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$G = 6.673 \times 10^{-11} \left[\frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \right]$$

・ 宇宙のどこでも同じ値

重力加速度と万有引力



地球の質量を求める

- 地球の半径と、重力加速度 g の測定から、万有引力の法則を使って、地球の質量が求まる。

$$g = \frac{GM_E}{R_E^2}$$

$$M_E = \frac{gR_E^2}{G}$$

$$R_E = 6370 \text{ km}$$

$$M_E = \frac{9.8 \text{ [m/s}^2\text{]} \times (6.37 \times 10^6 \text{ [m]})^2}{6.67 \times 10^{-11} \text{ [m}^3\text{/kg} \cdot \text{s}^2\text{]}} = 5.96 \times 10^{24} \text{ [kg]}$$

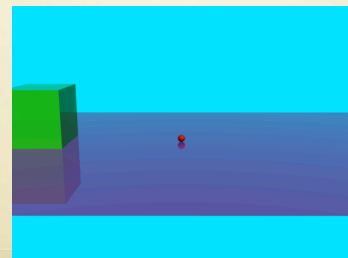
潮の満ち引き

- (白板で説明)

運動量

・運動の量

- ・ 重いものほど大きい
- ・ 速いものほど大きい



運動量

- ・ 運動量の定義： 運動量 = 質量 × 速度
- ・ 運動量はベクトル量

- ・ 1次元： $p = mv$

- ・ 2次元以上： $\vec{p} = m\vec{v}$