

**Laboratórne cvičenie č. 3****Dátum: 23.4.2021****Autor: Diana Langová****Spolupracovníci: -----****Názov: Newtonov gravitačný zákon****Úloha/y:** Vypočítať veľkosť gravitačnej sily, ktorá pôsobí medzi dvoma telesami známej hmotnosti.**Pomôcky:** ja, mamka, kalkulačka, váha, meter**Teória:** Dva hmotné body sa navzájom priťahujú rovnako veľkými gravitačnými silami ale opačného smeru. Veľkosť gravitačných síl pôsobiacich medzi dvoma telesami je priamo úmerná súčinu hmotnosti oboch telies a nepriamo úmerná druhej mocnine ich vzdialenosti.

$$F_{g1} = F_{g2} = \kappa \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$\kappa = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$$

**Hypotéza:** Myslím si, že veľkosť gravitačnej sily závisí od vzdialenosti dvoch hmotných bodov. Čím sú hmotné body k sebe bližšie, tým je gravitačná sila väčšia.**Schéma zapojenia:****Fotka je z minulej jesene ale veľmi sme sa nezmenili :):)**

Hodnotenie

- Postup:**
1. Najprv si na váhe odvážíme hmotnosť oboch telies.
  2. Telesá postavíme od seba v nejakej vzdialenosti, ktorú si odmeriame metrom.
  3. Namerané hodnoty si najprv dáme do tabuľky, kde už máme zapísané hmotnosti oboch telies. Tieto hodnoty si postupne dosadíme do vzorca.
  4. Tento krok budeme opakovať ešte päťkrát, s tým rozdielom, že budeme meniť vzdialenosť telies.
  5. Rozdielna vzdialenosť spôsobí to, že výsledné hodnoty gravitačnej sily sa budú meniť.
  6. Celé to potom zhrnieme v závere.

**Tabuľka:**

Vzdialenosť telesa	Váha telesa ( $m_1$ )	Váha telesa ( $m_2$ )	Veľkosť gravitačnej sily ( $F_g$ )
0,5 m	57 kg	75 kg	? N
0,75 m	57 kg	75 kg	? N
1 m	57 kg	75 kg	? N
1,6 m	57 kg	75 kg	? N
2,1 m	57 kg	75 kg	? N

**Výsledky:**

**1. Výpočet**

$$m_1 = 57 \text{ kg}$$

$$m_2 = 75 \text{ kg}$$

$$r = 0,5 \text{ m}$$

$$F_{g1} = F_{g2} = F_g$$

$$F_g = ? \text{ N}$$

$$F_g = \kappa \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \frac{57 \text{ kg} \cdot 75 \text{ kg}}{0,25 \text{ m}^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot 17\,100 \text{ kg}^2 \cdot \text{m}^{-2}$$

$$F_g = 1,14057 \cdot 10^{-6} \text{ N}$$

**2. Výpočet:**

$$m_1 = 57 \text{ kg}$$

$$m_2 = 75 \text{ kg}$$

$$r = 0,75 \text{ m}$$

$$F_{g1} = F_{g2} = F_g$$

$$F_g = ? \text{ N}$$

$$F_g = \kappa \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \frac{57 \text{ kg} \cdot 75 \text{ kg}}{0,5625 \text{ m}^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot 7\,600 \text{ kg}^2 \cdot \text{m}^{-2}$$

$$F_g = 5,0692 \cdot 10^{-7} \text{ N}$$

**3. Výpočet:**

$$m_1 = 57 \text{ kg}$$

$$m_2 = 75 \text{ kg}$$

$$r = 1 \text{ m}$$

$$F_{g1} = F_{g2} = F_g$$

$$F_g = ? \text{ N}$$

$$F_g = \kappa \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \frac{57 \text{ kg} \cdot 75 \text{ kg}}{1 \text{ m}^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot 4\,275 \text{ kg}^2 \cdot \text{m}^{-2}$$

$$F_g = 2,851425 \cdot 10^{-7} \text{ N}$$

**4. Výpočet:**

$$m_1 = 57 \text{ kg}$$

$$m_2 = 75 \text{ kg}$$

$$r = 1,6 \text{ m}$$

$$F_{g1} = F_{g2} = F_g$$

$$F_g = ? \text{ N}$$

$$F_g = \kappa \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \frac{57 \text{ kg} \cdot 75 \text{ kg}}{2,56 \text{ m}^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot 1\,669,92 \text{ kg}^2 \cdot \text{m}^{-2}$$

$$F_g = 1,113837 \cdot 10^{-7} \text{ N}$$

**5. Výpočet:**

$$m_1 = 57 \text{ kg}$$

$$m_2 = 75 \text{ kg}$$

$$r = 2,1 \text{ m}$$

$$F_{g1} = F_{g2} = F_g$$

$$F_g = ? \text{ N}$$

$$F_g = \kappa \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \frac{57 \text{ kg} \cdot 75 \text{ kg}}{4,41 \text{ m}^2}$$

$$F_g = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \cdot 969,39 \text{ kg}^2 \cdot \text{m}^{-2}$$

$$F_g = 6,46583 \cdot 10^{-8} \text{ N}$$

**Záver:**

Myslím si, že laboratórne cvičenie sa mi podarilo celkom dobre. Som rada, že sa potvrdila moja hypotéza a to tá: Čím sú hmotné body k sebe bližšie, tým je gravitačná sila väčšia. Potvrdilo sa mi to hneď zo začiatku kedy som videla, že ak vzdialenosť už bola väčšia, veľkosť gravitačnej sily sa zmenšila, v ďalších výpočtoch sa mi to taktiež potvrdilo.