

Temat: Ciężar i nieważkość

Materiały: podręcznik, epodreczniki

<https://epodreczniki.pl/a/masa-i-ciezar-ciala/DEsbw1kwB>

film: <https://www.youtube.com/watch?v=T4xytG--A2Q>

Film o panu Mietku w windzie na wadze: <https://www.youtube.com/watch?v=RYN1ly4gaak>

notatka:

**Ciężar (Siła ciężkości)** – jest wielkością fizyczną charakteryzującą zależność między masą a wartością przyspieszenia grawitacyjnego.

Jednostką ciężaru jest Newton [N]. Jeden Newton to siła, z jaką działa na obiekt o masie 1 kg powodująca, że będzie miał przyspieszenie jednego  $\text{ms}^{-2}$ . W przeszłości używano też pojęć takich jak np. kilogram-siła, aby przeliczyć jednostki siły polecamy skorzystać z **przelicznika jednostek** w zakładce siła.

Ciężar jest to wartość mierzona przez każdą wagę (waga domowa nie mierzy masy tylko ciężar). W tym przypadku **ciężar** jest siłą, jaką działa Ziemia na obiekt znajdujący się na jej powierzchni. Do wyznaczenia tej wartości najłatwiej posłużyć się wzorem:

$$Q = m \cdot g$$

gdzie:

Q – siła ciężkości na powierzchni ziemi [N],

m – masa rozpatrywanego obiektu [kg],

g – wartość przyspieszenia ziemskiego  $\text{m/s}^2$ .

Wartość przyspieszenia ziemskiego jest wartością zmienną i wynosi średnio  $g = 9,81 \text{m/s}^2$  jednak wartość ta jest większa im znajdujemy się bliżej środka ziemi a mniejsza gdy znajdujemy się dalej od jej środka. Dlatego kosmonauci o wadze 90 kg orbitujący tylko i aż 400 km nad powierzchnią ziemi będą ważyli 82 kg, jednak z powodu zjawiska mikrogravitacji prawie nie odczuwają grawitacji. Z powodu spłaszczenia ziemi grawitacja na równiku jest troszkę mniejsza niż grawitacja na biegunie a co za tym idzie ta sama waga ważąca ten sam obiekt na biegunie podałaby większą wartość niż na równiku. Wartość przyspieszenia na księżycu wynosi  $1,6 \text{ms}^{-2}$

Dla przykładu na rysunku jest ten sam obiekt o masie 10kg, na ziemi i na księżycu ważony tą samą wagą, na ziemi wskazałby 100N (a po przeliczeniu 10 kg) a na księżycu 16N (po przeliczeniu 1,6kg), ponieważ waga mierzy ciężar i dzieli tą wartość przyspieszenia ziemskiego, a ta na księżycu jest inna.

Siła ciężkości uwzględniając siłę odśrodkową jest wypadkową siły grawitacji i siły odśrodkowej bezwładności (podręcznik)

Zadania:

Notatkę proszę sfotografować i przesłać na adres: [nauczyciel1t@wp.pl](mailto:nauczyciel1t@wp.pl)