

Temat lekcji: Masa a siła ciężkości

Przypomnienie wiadomości

1. Wielkości fizyczne dzielimy na

- a) skalarnie to takie które mają tylko jedną cechę – wartość; np. masa
- b) Wektorowe – takie które posiadają 4 cechy – tzw cechy wektora: kierunek, zwrot, wartość, punkt przyłożenia - np ciężar ciała.

2. Cechy wektora siły :

- kierunek – prosta wzdłuż której działa wektor
- zwrot – określa w którą stronę na danym kierunku działa wektor (na każdym kierunku możliwe są tylko 2 zwroty)
- wartość – wartość danej wielkości wektorowej, długość wektora
- punkt przyłożenia – znajduje się w środku ciężkości ciała (jeśli ciało podeprzemy pod środkiem ciężkości to pozostanie ono w równowadze)

MASA JEST MIARĄ ILOŚCI SUBSTANCJI - oznacza to, że masa danej substancji zależy od tego ile tej substancji jest; im więcej substancji tym większa jest jej masa. Jednostką masy w układzie SI jest 1kg. Inne jednostki masy: 1dag, 1mg, 1g, 1t.

POMIAR MASY PRZY POMOCY WAGI LABORATORYJNEJ - porównanie nieznanej masy ciała z masą odważników. Dokładność pomiaru masy jest równa wówczas masie najmniejszego odważnika położonego na szalce wagi.

MASA	CIĘŻAR
Wielkość skalarna	Wielkość wektorowa
Jest miarą ilości substancji	Jest miarą oddziaływań
M, m	F _c
1kg	1N
waga	siłomierz

Siła ciężkości (siła grawitacji, ciężar ciała, siła przyciągania ziemskiego) – siła z jaką Ziemia przyciąga ciała – Ziemia jest źródłem tej siły.

Cechy siły ciężkości:

kierunek – pionowy

zwrot – do środka Ziemi (w dół)

punkt przyłożenia – środek ciężkości ciała

wartość – obliczamy ze wzoru $\therefore F_c = m \cdot g$

Gdzie: F_c – siła ciężkości, m – masa ciała,

g – przyspieszenie ziemskie,

4. Doświadczenie – badanie zależności siły ciężkości od masy ciała

lp	m (kg)	F_c (N)	$\frac{F_c}{m} \left(\frac{N}{kg} = \frac{m}{s^2} \right)$
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Wnioski:

- jeśli rośnie masa ciała rośnie również działająca na nie siła ciężkości
- siła ciężkości rośnie tyle samo razy ile rośnie masa ciała
- siła ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała
- iloraz siły ciężkości działającej na ciało przez masę tego ciała ma wartość stałą, nazywamy go przyspieszeniem ziemskim i oznaczamy „g”

$$g = \frac{F_c}{m} = const. \approx 10 \frac{m}{s^2} \quad \left(1 \frac{N}{kg} = 1 \frac{m}{s^2} \right)$$

4. Wartość siły ciężkości możemy obliczyć ze wzoru

$$F_c = m \cdot g$$

5. Przekształcanie wzorów

$$m = \frac{F_c}{g} \quad \begin{array}{c} F_c \\ \hline m \quad \bullet \quad g \end{array} \quad g = \frac{F_c}{m}$$

$$F_c = m \cdot g$$

$$\begin{array}{c} \boxed{6} = \boxed{3} \cdot \boxed{2} \end{array} \quad g = \frac{F_c}{m} \left(\frac{6}{3} = 2 \right)$$

$$F_c = m \cdot g (3 \cdot 2 = 6)$$

$$m = \frac{F_c}{g} = \left(\frac{6}{2} = 3 \right)$$

6. Ćwiczenia

- a. Oblicz ciężar ciała jeśli wiadomo, że ma ono masę 45kg
- b. Oblicz jaką masę ma ciało jeśli jego ciężar jest równy 730N

c. Uczniowie mierzyli masy i ciężary ciał. Dokładność pomiarowa wagi to 1g, a siłomierza 0,01N. Wyniki pomiarów zapisali w tabeli. Oblicz średnią masę i ciężar ciał. Zapisz ich wartości uwzględniając podane dokładności przyrządów pomiarowych

lp	M (g)	F _c (N)
1	44	0,43
2	42	0,42
3	46	0,45
4	43	0,42
5	45	0,44
6	43	0,41
7	46	0,44
8	45	0,43