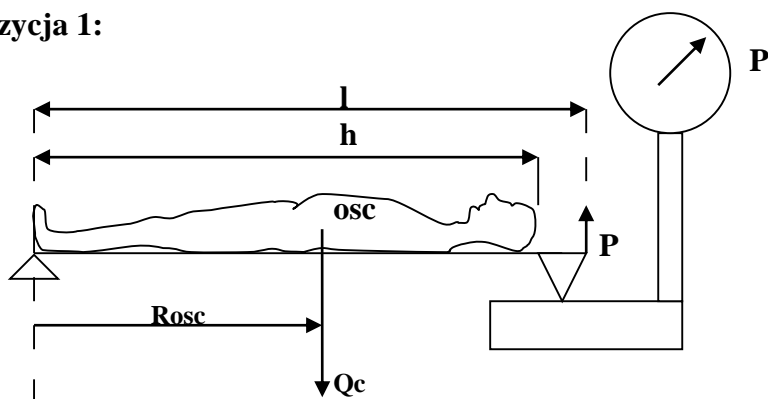


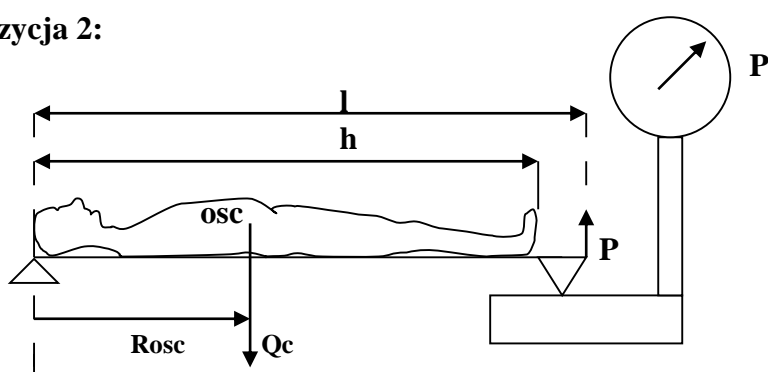
Temat: Wyznaczanie ogólnego środka ciężkości metodą bezpośrednią.

1. Sporządź schematyczny rysunek stanowiska pomiarowego oznacz na nim długość(l) położenie OSC, ciężar ciała (a) oraz wskazanie wagi(P)

Pozycja 1:



Pozycja 2:



$$Q_c \cdot R_{osc} = P \cdot l$$

$$R_{osc} = \frac{Pl}{Q_c}$$

2. Scharakteryzuj badane osoby – ciężar Q[kG], wzrost h[cm], cechy budowy, uprawiana dyscyplina sportu
 osoba **A**: Gosia - Q=60kG, h=172 cm, szczupła, piłka ręczna 10 lat
 osoba **B**: Ania - Q=55kG, h=160cm, umięśniona, 4 lata tenis ziemny
 osoba **C**: Paweł - Q=62kG, h=174cm, szczupły, 3 lata karate
 osoba **D**: Sławek - Q=70kG, h=168cm, mocno umięśniony, 4 lata dźwiga ciężary

3.

Osoba	Q [kG]	h [cm]	l [cm]	x1 [cm]	x2 [cm]	Pozycja 1			Pozycja 2		
						P [kG]	Rosc [cm]	Rw (%)	P [kG]	Rosc [cm]	Rw (%)
A	60	172	196	98	88	30,8	100,6	58,5	25,1	82	47,7
B	55	160	196	89	80	25,9	92,3	57,7	20,1	71,6	44,7
C	62	174	196	99	91	31	98	56,3	23	72,7	41,8
D	70	168	196	95	85	34,3	96,04	57,16	26,2	73,36	43,66

x1[cm] - odległość od podłoża do kolca biodrowego przedniego górnego (iliocristale)

x2 [cm] - odległość od podłoża do krętarza większego kości udowej (trochanterion)

Rw [%] - względne położenie OSC, czyli stosunek procentowy do długości całego ciała

l [cm] - długość ramienia dźwigni

Rosc [cm]- ramię ogólnego środka ciężkości

4. Wyznacz OSC korzystając z równania momentów sił ciężkości:

$$Q_c \cdot \text{Rosc} = P \cdot l$$

$$\text{Rosc[cm]} = \frac{P [\text{kG}] \cdot l[\text{cm}]}{Q_c[\text{kG}]}$$

Pozycja 1:

$$\text{A: Rosc} = \frac{30,8 \cdot 196}{60} = 100,6 \text{ cm}$$

$$\text{B: Rosc} = \frac{25,9 \cdot 196}{55} = 92,3 \text{ cm}$$

$$\text{C: Rosc} = \frac{31 \cdot 196}{62} = 98 \text{ cm}$$

$$\text{D: Rosc} = \frac{34,3 \cdot 196}{70} = 96,04 \text{ cm}$$

Pozycja 2:

$$\text{A: Rosc} = \frac{25,1 \cdot 196}{60} = 82 \text{ cm}$$

$$\text{B: Rosc} = \frac{20,1 \cdot 196}{55} = 71,6 \text{ cm}$$

$$\text{C: Rosc} = \frac{23 \cdot 196}{62} = 72,7 \text{ cm}$$

$$\text{D: Rosc} = \frac{26,2 \cdot 196}{70} = 73,36 \text{ cm}$$

5. Metoda wyznaczania OSC jest metodą bezpośrednią, pośrednią. Dlaczego?

Ta metoda jest metodą bezpośrednią, ponieważ dysponujemy: wysokością badanego $h[\text{cm}]$, wypadkową wagi $P[\text{kG}]$ i długością ramienia dźwigni $l[\text{cm}]$. To pozwala nam na obliczenie bezpośredniego położenia OSC przy pomocy równania momentów sił ciężkości.

6. Dlaczego przy wyznaczaniu OSC podaje się wartości x_1 i x_2 ? Opisz położenie OSC u różnych osób uwzględniając ich budowę i uprawianą dyscyplinę sportu. Podaj inne cechy, od których zależy położenie OSC. Wypowiedz zilustruj przykładami.

Wartości x_1 i x_2 są wskaźnikami orientacyjnymi do tego, aby zobaczyć jak jest położony OSC względem kolca biodrowego przedniego górnego i krętarza większego kości udowej. U osób szczupłych ze słabo rozwiniętą klatką piersiową OSC będzie przesunięty w stronę kończyn dolnych. U osób z dużą masą mięśniową ramion i klatki piersiowej OSC wyraźnie przesunie się w stronę głowy przechodząc za linię kolca biodrowego przedniego górnego.

7. Określ położenie OSC względem punktów x_1 i x_2 u badanych osób. Czy można na podstawie tej informacji wyciągnąć jakieś dodatkowe wnioski na temat budowy osoby badanej?

Jedynie u Pawła OSC znajduje się w polu pomiędzy krętarzem większym a kolcem biodrowym przednim górnym. Paweł ze względu na uprawiane karate jest wysoki i szczupły. Jego OSC jest przesunięty w stosunku do innych osób w stronę kończyn dolnych. Jest to spowodowane tym, że pozostałe osoby mają bardziej rozbudowane górne partie ciała - kobiety z natury i rodzaju uprawianych sportów takich jak Sławek. U Gosi, Ani i Sławka, OSC jest podobnie położone w granicach 1-3cm od kolca biodrowego przedniego górnego (x_1) w stronę głowy i 11-12cm od krętarza większego kości udowej (x_2) w stronę głowy. Świadczy to o rozbudowie klatki piersiowej i ramion.

8. Zinterpretuj względną wysokość OSC -Rw [%]

$$h[\text{cm}] - 100\%$$

Rosc[cm] – Rw%

$$Rw\% = \frac{Rosc[cm] \cdot 100\%}{h[cm]}$$

Pozycja 1:

$$\text{A: } Rw = \frac{100,6 \cdot 100}{172} = 58,5 \%$$

$$\text{B: } Rw = \frac{92,3 \cdot 100}{160} = 57,7 \%$$

$$\text{C: } Rw = \frac{98 \cdot 100}{174} = 56,3 \%$$

$$\text{D: } Rw = \frac{96,04 \cdot 100}{168} = 57,16 \%$$

Pozycja 2:

$$\text{A: } Rw = \frac{82 \cdot 100}{172} = 47,7 \%$$

$$\text{B: } Rw = \frac{71,6 \cdot 100}{160} = 44,7 \%$$

$$\text{C: } Rw = \frac{72,7 \cdot 100}{174} = 41,8 \%$$

$$\text{D: } Rw = \frac{73,36 \cdot 100}{168} = 43,66 \%$$

U wszystkich badanych OSC znajduje się w granicach 56-58% ich wysokości wzrostu h[cm] w pozycji pierwszej. Jeśli chodzi o pozycję drugą to różnice są tu już większe w przedziale 41,8%- Paweł do 47,7% Gosia.

9. Który z parametrów Rosc czy Rw jest lepszy, zawiera więcej informacji na temat budowy badanej osoby?

Rw jest lepszy, ponieważ nie znając żadnych informacji na temat budowy badanego możemy wysnuć pewne wnioski. Im Rw jest większe tym OSC przemieszcza się w stronę głowy. Oznacza to, że badany jest bardziej zbudowany w swojej górnej części i ma tam większy ciężar.

WNIOSKI:

- ✓ W pozycji pierwszej wskaźniki wagi są większe, ponieważ górna połowa ciała jest cięższa.
- ✓ W pozycji pierwszej Rosc jest dalej od osi dźwigni, czyli od punktu podparcia
- ✓ W pozycji pierwszej Rw jest większy, tzn że udział procentowy jest większy niż w pozycji drugiej
- ✓ Rw jest dokładniejszy