



KURS MECHANIKA - DYNAMIKA

LEKCJA 1

Wprowadzenie do dynamiki.
Wektory i masowe momenty bezwładności.

ZADANIE DOMOWE



Część 1: TEST

Pytanie 1

Dynamika zajmuje się obiektami, które:

- a) stosują się do zasad zachowania
- b) na które działa określona siła
- c) mają określony pęd
- d) każde z powyższych

Pytanie 2

Wielkością skalarną jest:

- a) moment pędu
- b) czas
- c) przyspieszenie
- d) ciężar

Pytanie 3

Wektor posiada:

- a) długość
- b) kierunek
- c) zwrot
- d) co najmniej wszystkie z powyższych

Pytanie 4

$\vec{a} \parallel \vec{b}$ oznacza wektory:

- a) równoważące się
- b) równe
- c) równoległe
- d) równoważne

Pytanie 5

$\vec{a} = \vec{b}$ oznacza wektory:

- a) równoważące się
- b) równe
- c) równoległe
- d) równoważne



Pytanie 6

Wektor jednostkowy w osi Z oznaczamy:

- a) $\vec{i}$
- b) $\vec{j}$
- c) $\vec{k}$
- d) $\vec{a}$

Pytanie 7

Wektor jednostkowy ma długość:

- a) 0
- b) 1
- c) 10
- d) 100

Pytanie 8

Aby obliczyć iloczyn skalarny korzystamy z funkcji trygonometrycznej:

- a) $\sin$
- b) $\cos$
- c) tg
- d) ctg

Pytanie 9

Aby obliczyć długość wektora wynikowego iloczynu wektorowego korzystamy z funkcji trygonometrycznej:

- a) $\sin$
- b) $\cos$
- c) tg
- d) ctg

Pytanie 10

Zwrot wektora wynikowego dla iloczynu wektorowego wyznaczamy zgodnie z:

- a) zasadą lewej ręki
- b) zasadą prawej ręki
- c) I prawem newtona
- d) I prawem mechaniki



Pytanie 11

Wzór na pole koła to:

a) $a \cdot b$

b) $\frac{e \cdot f}{2}$

c) $\pi \cdot r^2$

d) $2 \cdot \pi \cdot r$

Pytanie 12

Wyznaczając środek masy złożonego obiektu, musimy masę i jej odległość od osi:

a) pomnożyć

b) dodać

c) podzielić

d) spotęgować

Pytanie 13

Moment statyczny względem płaszczyzny XY możemy poznać z wyrażenia:

a) $S_{xy} = \sum m_i x_i$

b) $S_{xy} = \sum m_i y_i$

c) $S_{xy} = \sum m_i z_i$

d) $S_{xy} = \sum m_i$

Pytanie 14

Współrzedną x środka ciężkości i masy możemy wyznaczyć ze wzoru:

a) $x_0 = \frac{\sum m_i y_i}{\sum m_i}$

b) $x_0 = \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i}$

c) $x_0 = \sum m_i z_i$

d) $x_0 = \sum m_i$

Pytanie 15

Jeżeli ciało ma płaszczyznę lub oś symetrii to środek ciężkości:

a) znajduje się z lewej strony elementu symetrii

b) może, lecz nie musi znajdować się na tym elemencie symetrii

c) nie leży na tym elemencie symetrii

d) leży na tym elemencie symetrii



Pytanie 16

W trójkącie prostokątnym, środek ciężkości leży w odległości ... długości boku od obu przyprostokątnych:

a) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{3}$

d) $\frac{1}{5}$

Pytanie 17

Osie przechodzące przez środek ciężkości to:

a) osie główne

c) osie centralne

b) osie domyślne

d) osie dodatkowe

Pytanie 18

Moment bezwładności dla prostokąta możemy wyznaczyć ze wzoru:

a) $I_x = \frac{m \cdot h^2}{12}$

c) $I_x = \frac{m \cdot r^2}{4}$

b) $I_x = \frac{m \cdot h^2}{18}$

d) $I_x \approx 0,055r^4$

Pytanie 19

Moment bezwładności dla trójkąta możemy wyznaczyć ze wzoru:

a) $I_x = \frac{m \cdot h^2}{12}$

c) $I_x = \frac{m \cdot r^2}{4}$

b) $I_x = \frac{m \cdot h^2}{18}$

d) $I_x \approx 0,055r^4$

Pytanie 20

Twierdzenie Steinera pozwala obliczyć:

a) statyczny moment bezwładności dla ciała o innej masie

b) środek ciężkości figury złożonej

c) moment bezwładności dla osi nieprzechodzącej przez środek ciężkości

d) żadne z powyższych

Część 2: ZADANIA

Zad. 1

Wyznacz długość i kąt nachylenia względem osi OX dla wektorów:

a) $\vec{a} = [4, 4]$

e) $\vec{e} = [-3, 2]$

b) $\vec{b} = [-1, 4]$

f) $\vec{f} = [-4, -1]$

c) $\vec{c} = [0, -5]$

g) $\vec{g} = [-2, 0]$

d) $\vec{d} = [2, 4]$

h) $\vec{h} = [5, 3]$

Zad. 2

Dla wektorów $\vec{x} = [-2, 4]$, $\vec{y} = [2, 1]$, $\vec{z} = [0, 3]$ wykonaj metodą graficzną i analityczną następujące działania:

a) $\vec{a} = \vec{x} + \vec{y} + \vec{z}$

e) $\vec{e} = 3\vec{x} + \vec{y} - 2\vec{z}$

b) $\vec{b} = \vec{x} - \vec{y} + \vec{z}$

f) $\vec{f} = -2\vec{x} + 3\vec{y} - 4\vec{z}$

c) $\vec{c} = -\vec{x} - \vec{y} - \vec{z}$

g) $\vec{g} = -\vec{x} + 5\vec{y} + 2\vec{z}$

d) $\vec{d} = \vec{x} + 2\vec{y} + \vec{z}$

h) $\vec{h} = 2\vec{x} - 3\vec{y} + \vec{z}$

Zad. 3

Oblicz iloczyny skalarne na podstawie poniższych danych:

a) $\vec{a} \circ \vec{b}$ dla $\vec{a} = [2, -1]$, $\vec{b} = [3, 5]$

b) $\vec{c} \circ \vec{d}$ dla $\vec{c} = [3, 0, -4]$, $|\vec{d}| = 4\sqrt{2}$, $\cos(\vec{c}, \vec{d}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

c) $\vec{e} \circ \vec{f}$ dla $\vec{e} = [4, -1, 2]$, $\vec{f} = [5, 1, 1]$

d) $\vec{g} \circ \vec{h}$ dla $\vec{g} = [2, 0]$, $\vec{h} = [-3, -5]$

e) $\vec{i} \circ \vec{j}$ dla $\vec{i} = [-2, 1, 5]$, $|\vec{j}| = 10$, $\angle(\vec{i}, \vec{j}) = 120^\circ$

f) $\vec{k} \circ \vec{l}$ dla $\vec{k} = [1, -1, 1]$, $\vec{l} = [2, -2, 1]$

Zad. 4

Oblicz:

a) $|\vec{a} \times \vec{b}|$ dla $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 30^\circ$

b) $\vec{c} \times \vec{d}$ i $|\vec{c} \times \vec{d}|$ dla $\vec{c} = [2, 3, -4]$, $\vec{d} = [2, 1, -2]$

c) $|\vec{e} \times \vec{f}|$ dla $|\vec{e}| = 4$, $\vec{f} = [5, 1, 1]$, $\angle(\vec{e}, \vec{f}) = 90^\circ$

d) $2\vec{g} \times \vec{h}$ i $|2\vec{g} \times \vec{h}|$ dla $\vec{g} = [-1, 2, 5]$, $\vec{h} = [-2, 3, 0]$

e) $|\vec{i} \times \vec{j}|$ dla $\vec{i} = [-1, 2, 2]$, $|\vec{j}| = 3$, $\angle(\vec{i}, \vec{j}) = 210^\circ$

f) $2\vec{k} \times (-3\vec{l})$ i $|2\vec{k} \times (-3\vec{l})|$ dla $\vec{k} = [0, 1, 2]$, $\vec{l} = [-3, -2, 4]$

Zad. 5

Oblicz cosinus kąta pomiędzy wektorami

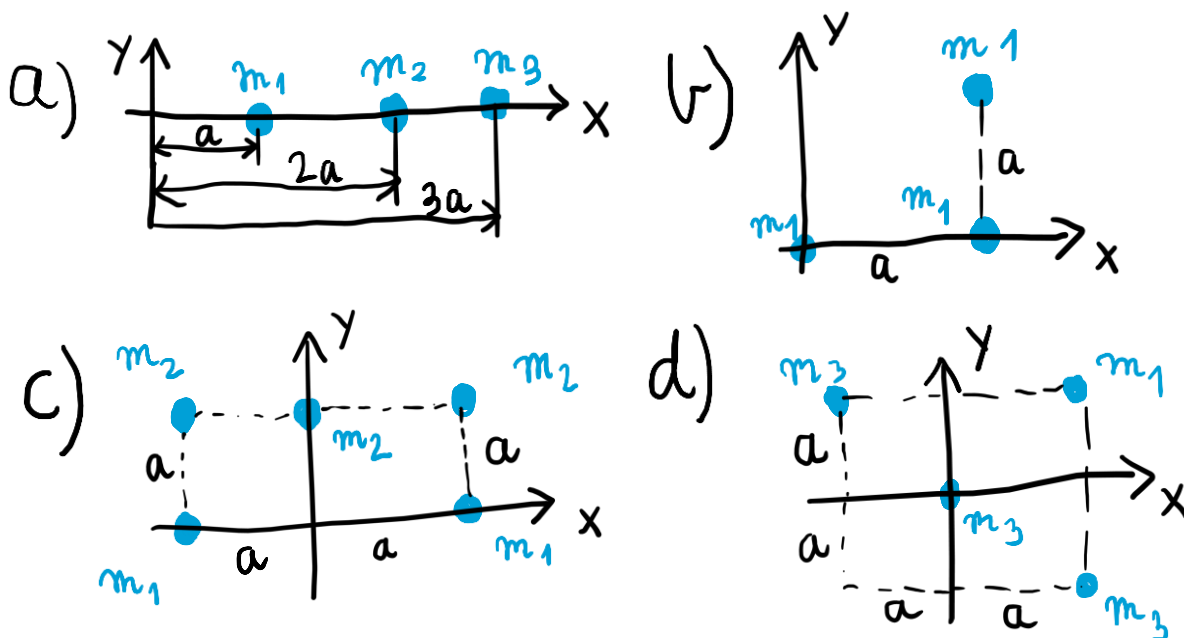
a) $\vec{a} = [-1, 3]$, $\vec{b} = [1, 8]$

b) $\vec{c} = [0, 4, -2]$, $\vec{d} = [1, 1, 2]$

Zad. 6

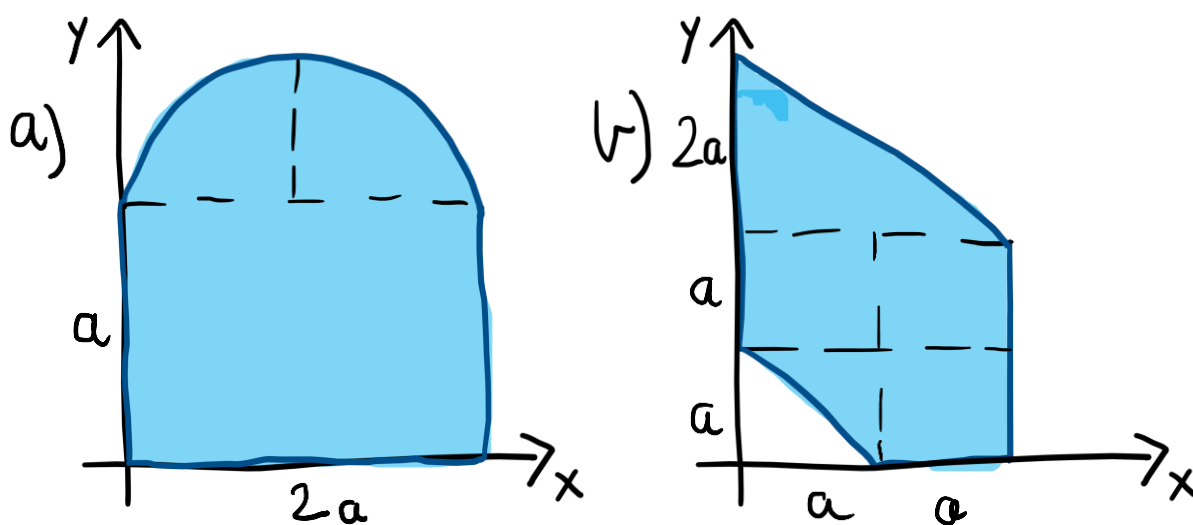
Wyznacz położenie środka masy przedstawionych układów dla

$a = 1[m]$, $m_1 = 1[kg]$, $m_2 = 2[kg]$, $m_3 = 3[kg]$:



Zad. 7

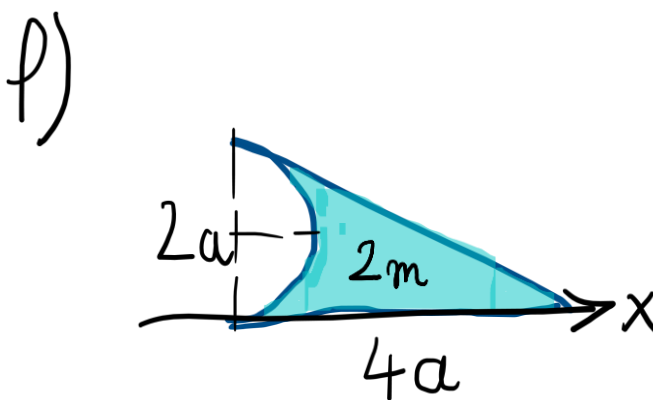
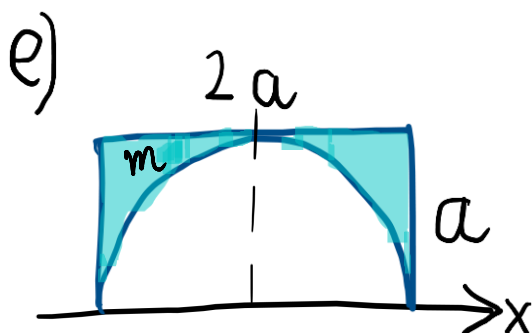
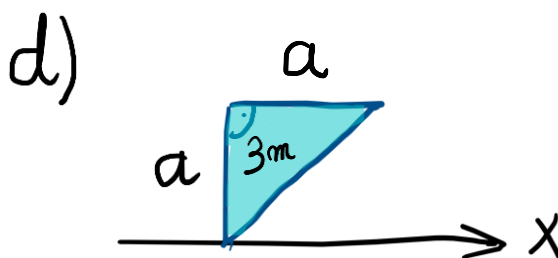
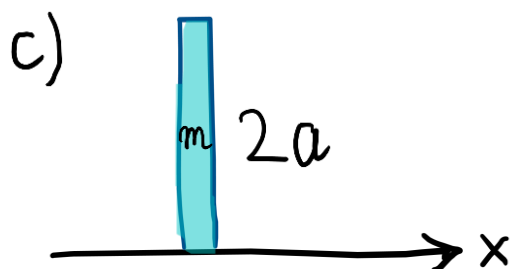
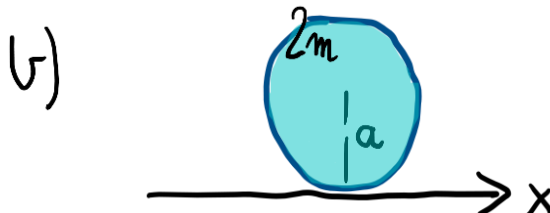
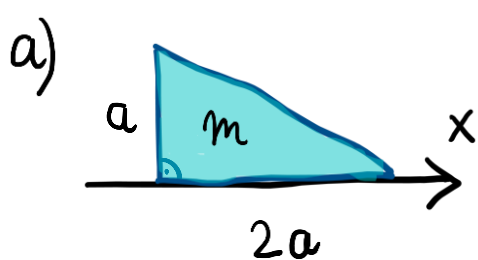
Wyznacz położenie środka masy przedstawionych układów dla $a = 1[m]$:



Zad. 8

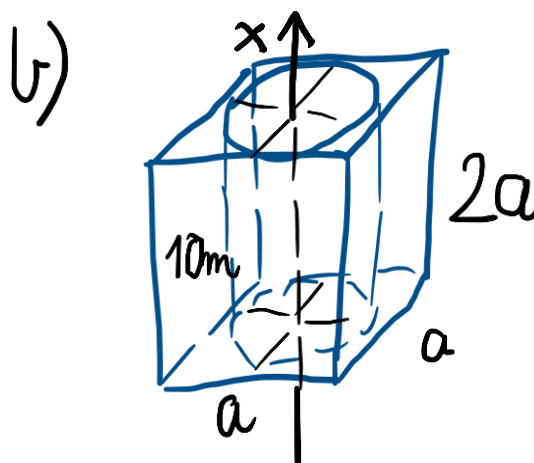
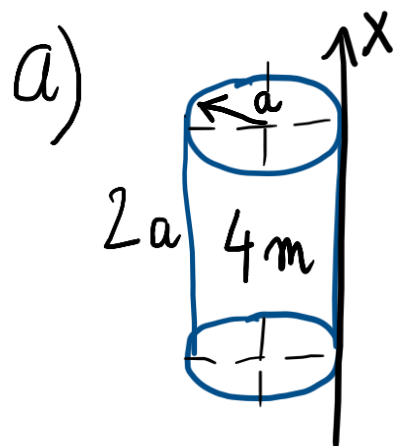
Wyznacz momenty bezwładności przedstawionych układów względem osi OX dla

$a = 1[m]$, $m = 1[kg]$:



Zad. 9

Wyznacz momenty bezwładności przedstawionych układów względem osi OX dla $a = 1[m]$, $m = 1[kg]$:



KONIEC