

Mechanika

Kierunek: Inżynieria Środowiska, sem. II

studia dzienne

materiały pomocnicze do zajęć projektowych

opracowanie: prof. dr hab. inż. Bogdan Rogowski, dr inż. Dariusz Zaręba

TREŚĆ WYKŁADU

Zasady statyki. Więzy i ich reakcje. Zbieżny układ sił, równowaga. Kratownice. Moment siły względem punktu i osi. Redukcja i równowaga przestrzennych i płaskich układów sił. Środek sił równoległych. Środki ciężkości brył, figur i linii. Tarcie; prawo tarcia. Ruch punktu. Prędkość i przyspieszenie. Zależność między prędkościami. Przyspieszenie normalne i styczne. Ruch postępowy, obrotowy i płaski bryły. Prędkość i przyspieszenie w ruchu płaskim. Prawa Newtona. Równania ruchu punktu materialnego. Siła bezwładności; zasada D'Alemberta. Praca siły. Energia kinetyczna punktu materialnego. Twierdzenie o przyroście energii kinetycznej. Zasada zachowania pędu. Kręt względem punktu i osi. Zasada zachowania krętu. Równania ruchu płaskiego ciała.

LITERATURA

Leyko J.: Mechanika ogólna, tom.1, PWN, Warszawa 1996.
Wilde P., Wismur M.: Mechanika Teoretyczna, PWN, Warszawa 1984.
Misiak J.: Mechanika ogólna, tom 1, WNT, Warszawa 1995.
Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej, cz. 1, WNT, Warszawa 1994.

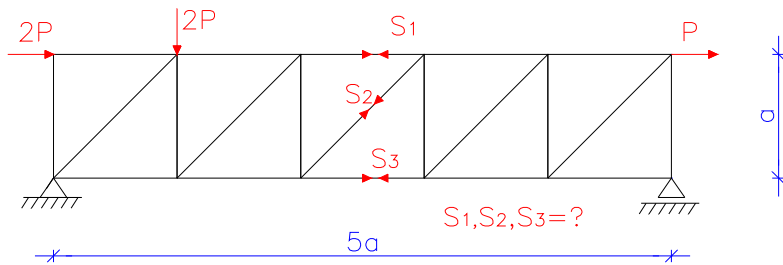
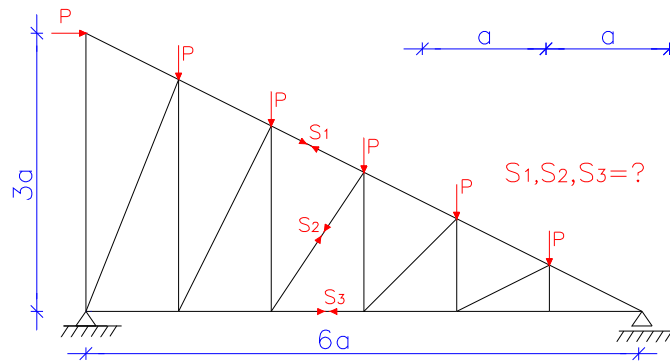
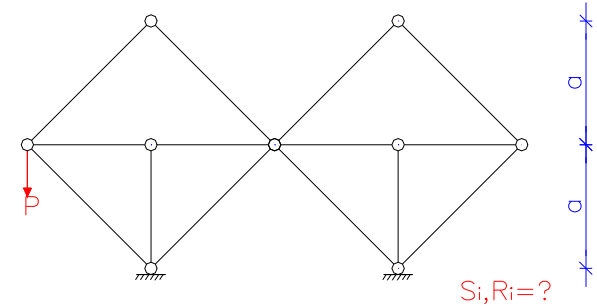
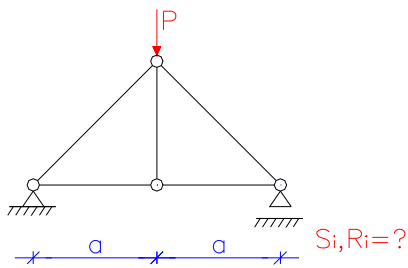
PROGRAM ĆWICZEŃ PROJEKTOWYCH

1. Kratownice płaskie i przestrzenne (wyznaczanie sił w prętach metodą równoważenia węzłów, wyznaczanie prętów zerowych, metoda Rittera).
2. Obliczanie reakcji podpór w prostych i złożonych układach belkowych i ramowych (belki proste i złożone, ramy otwarte i zamknięte).
3. Reakcje więzów w układach przestrzennych.
4. Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń w ruchu płaskim (wyznaczanie parametrów ruchu punktu materialnego, wyznaczanie prędkości i przyspieszeń tarcz).
5. Równania ruchu punktu materialnego (wyznaczanie równań ruchu punktów materialnych).
6. Wykorzystanie twierdzenia o przyroście energii kinetycznej.
7. Ruch płaski bryły (wyznaczanie reakcji dynamicznych, tarcie przy toczeniu, opór toczenia).

Zadania przykładowe

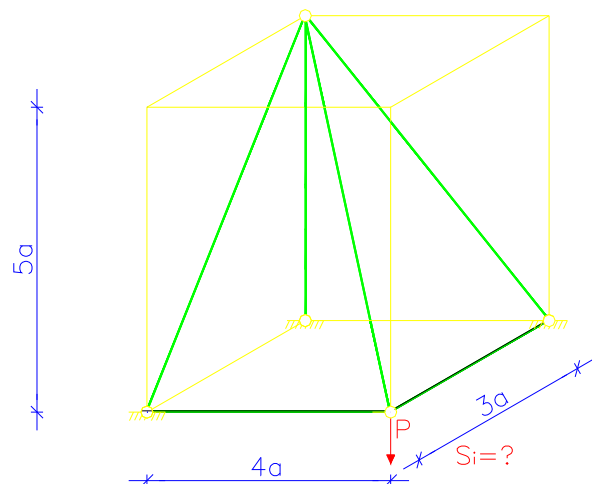
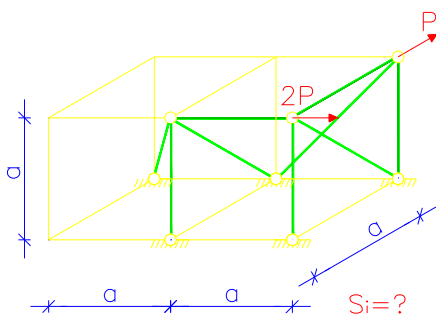
Kratownice płaskie (wyznaczanie reakcji i sił w prętach płaskich)

Wyznaczyć reakcje i siły w prętach w poniższych konstrukcjach:



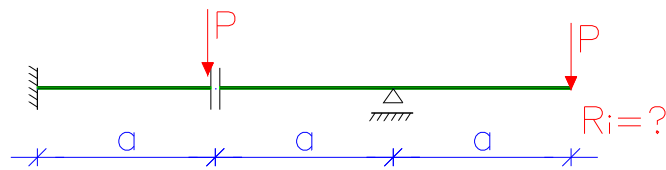
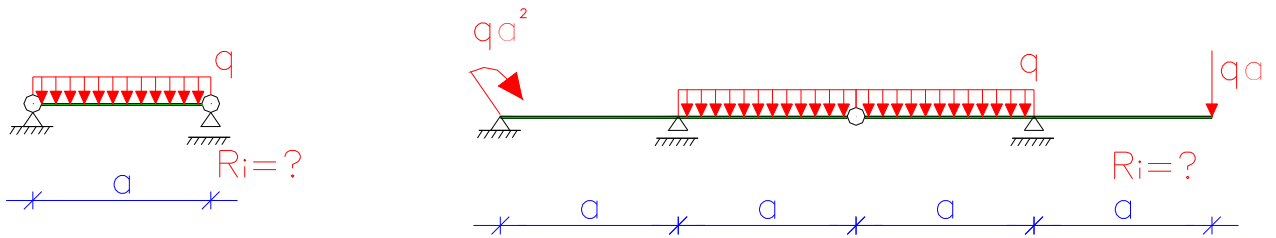
Kratownice przestrzenne (wyznaczanie reakcji i sił w prętach przestrzennych)

Wyznaczyć reakcje i siły w prętach w poniższych konstrukcjach:



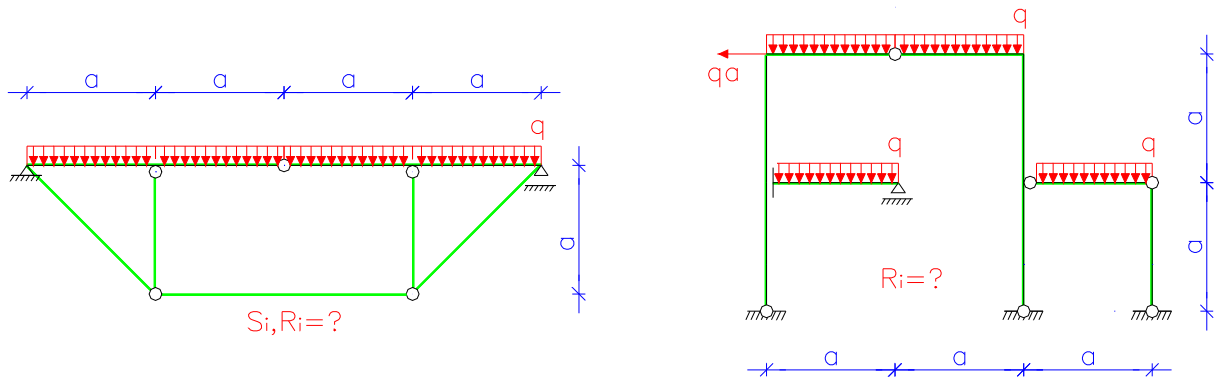
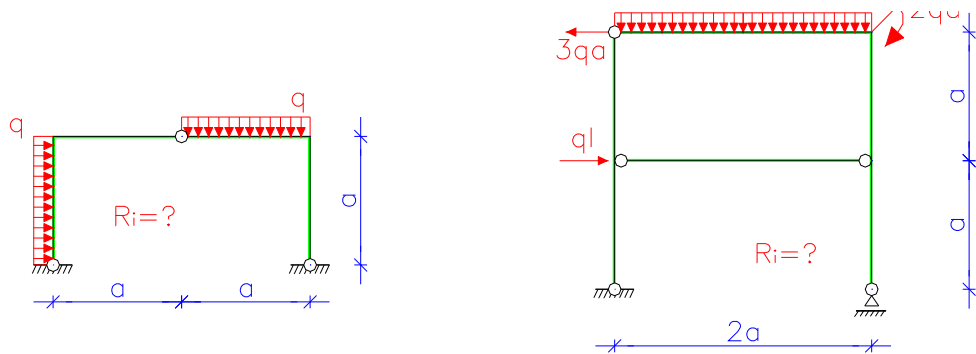
Belki (wyznaczanie reakcji w belkach)

Wyznaczyć reakcje w poniższych belkach



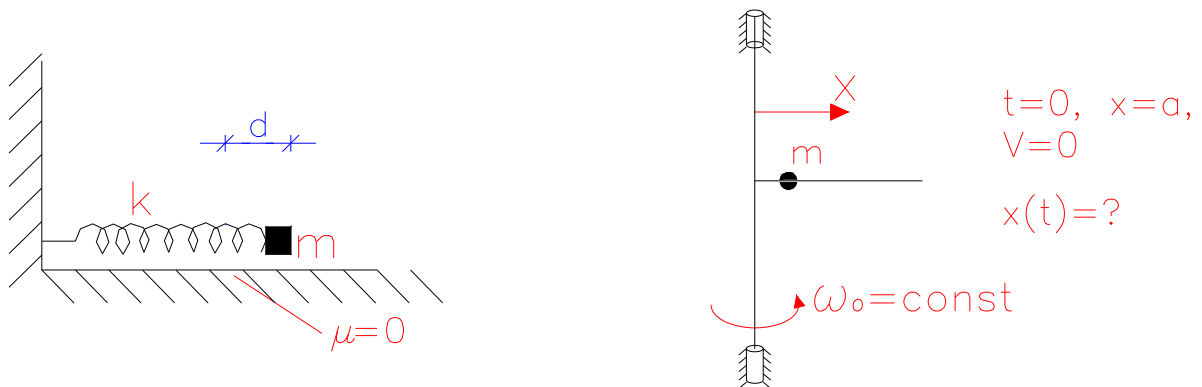
Ramy płaskie (wyznaczanie reakcji w ramach płaskich)

Wyznaczyć reakcje w poniższych ramach płaskich



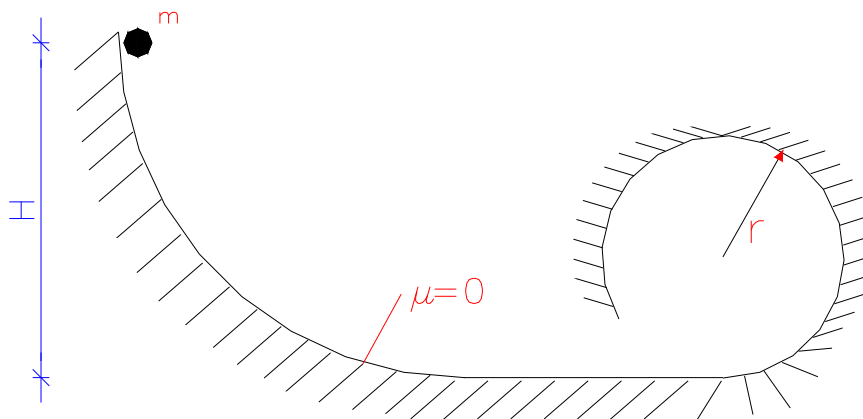
Dynamika punktu materialnego (znajdowanie równań ruchu)

Znaleźć równanie ruchu masy m .

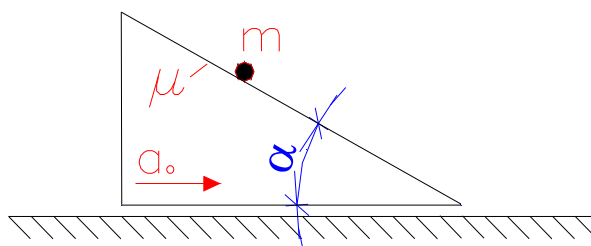


Zasada zachowania energii dla punktu materialnego

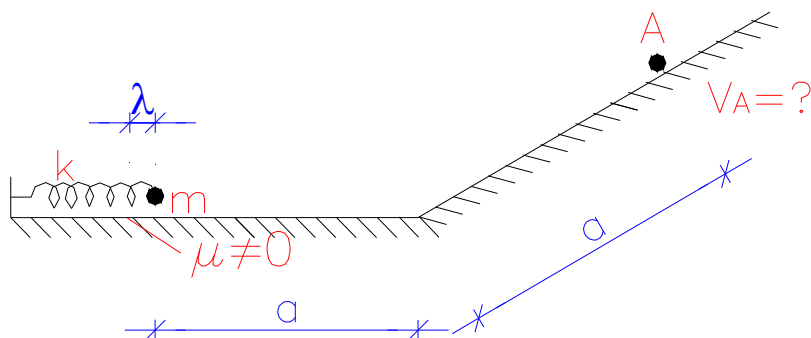
Z jakiej wysokości musi wyruszać masa m , aby przejść przez pętlę?



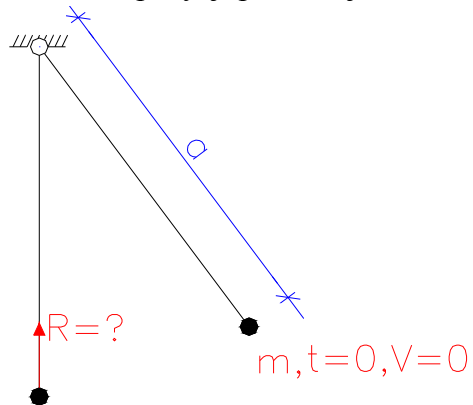
Jakie musi być α , aby masa m była we względnej równowadze z klinem, podczas jego ruchu?



Znaleźć prędkość masy m w punkcie A.

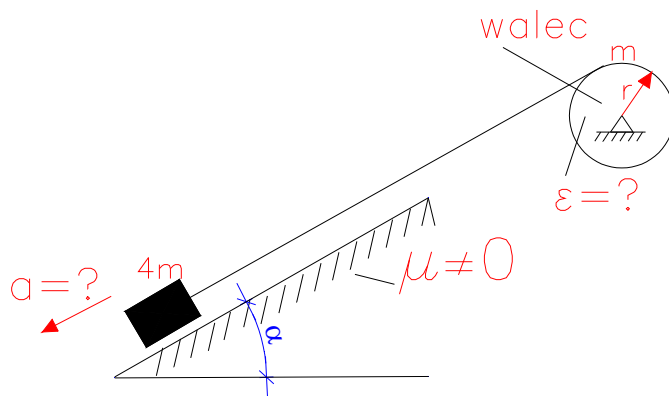
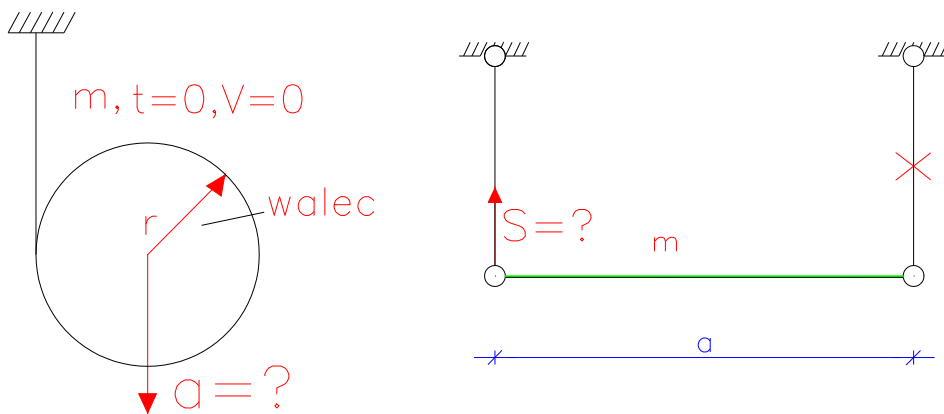


Znaleźć reakcję w nici w pozycji pionowej.

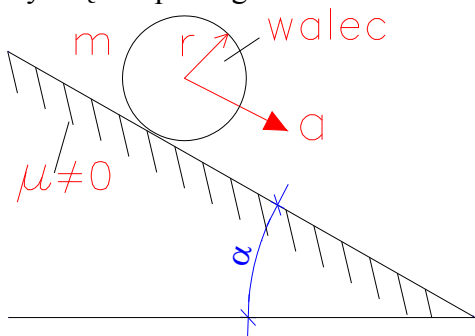


Dynamika ruchu płaskiego bryły (wyznaczanie reakcji dynamicznych, tarcie przy toczeniu, opór toczenia)

Wyznaczyć przedstawione w pytaniach wielkości.



Wyznaczyć minimalną wartość μ , aby walec toczył się bez poślizgu.



Wyznaczyć wartość przyśpieszenia środka walca, przy znanym oporze toczenia f , toczącego się bez poślizgu.

