

.....
imię i nazwisko

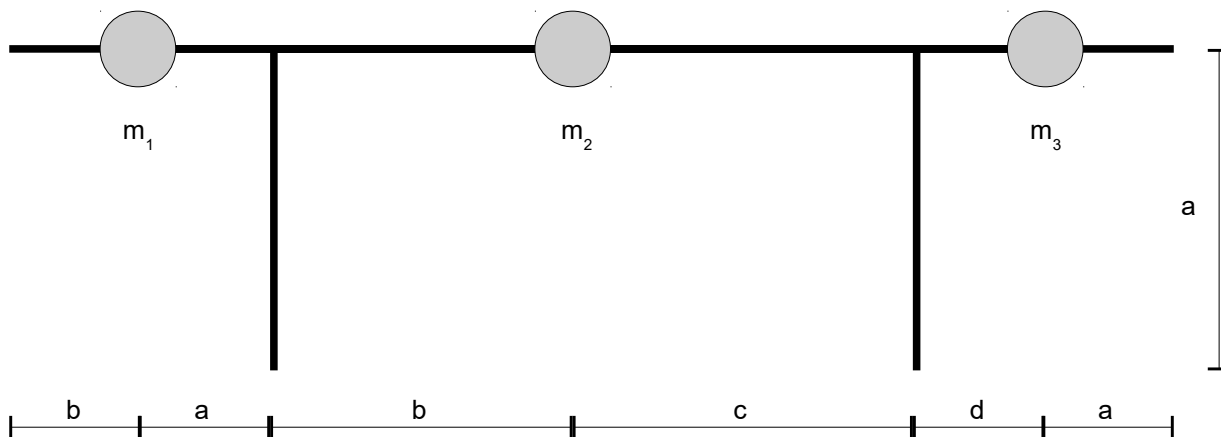
.....
nr indeksu

.....
grupa, rok akademicki

PROJEKT Z DYNAMIKI BUDOWLI

Częstości drgań własnych. Dynamiczne siły wewnętrzne

Zaprojektować na zginanie stalową ramę z dwuteowników walcowanych. Przyjąć wytrzymałość stali 100MPa. Obliczenia projektowe wykonać dla największego momentu w belce poziomej. Na słupy przyjąć elementy o sztywności na zginanie co najmniej pięciokrotnie większej od sztywności wcześniej zaprojektowanego poziomego rygla. Na ramie tej ustawiono 3 urządzenia o masach m_1 , m_2 i m_3 . W jednym punkcie skupienia masy nr (patrz wskazówka niżej) przyłożono siłę wymuszającą $P(t)=P_0\sin(pt)$. Przyjąć jeden przekrój stały na długości i zaniedbać ciężar własny prętów oraz zmęczenie materiału. Po zaprojektowaniu wyznaczyć częstości kołowe drgań własnych i narysować główne postaci drgań. Określić maksymalne wartości dynamicznych sił wewnętrznych i sporządzić ich wykresy.



Zawartość projektu:

1. Analiza kinematyczna, statyczna i dynamiczna konstrukcji.
2. Wykresy sił wewnętrznych w warunkach statycznych (ciężary i amplituda siły wymuszającej razem, metoda sił lub przemieszczeń, MES).
3. Dobór przekroju poprzecznego z uwagi na stan graniczny nośności w warunkach statycznych.
4. Oszacowanie pierwszej częstości drgań własnych metodami Dunkerley'a i Rayleigha.
5. Częstości kołowe drgań własnych konstrukcji.
6. Postaci drgań własnych.
7. Wykresy dynamicznych sił wewnętrznych i wnioski bez zmiany przekroju poprzecznego.

Dane:

masa m_1 =.....[kg] (liczba złożona z ostatnich dwóch cyfr numeru indeksu $\times 10$)

masa m_2 =.....[kg] (liczba złożona z przedostatniej cyfry numeru indeksu $\times 100$)

masa m_3 =.....[kg] (liczba złożona z ostatnich dwóch cyfr numeru indeksu $\times 100$)

amplituda siły wymuszającej P_0 =.....[kN] (ostatnia cyfra numeru indeksu, jeśli 0 to przyjąć 10)

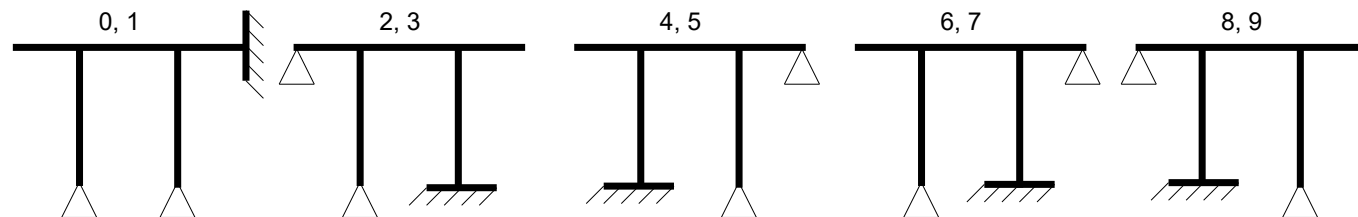
częstość kołowa siły wymuszającej p =.....[rad/s] (liczba złożona z ostatnich trzech cyfr numeru indeksu/10)

a =.....[m] (liczba liter w imieniu/2)

b =.....[m] (liczba liter w nazwisku/2)

c =.....[m] (ostatnia cyfra numeru indeksu/2, jeśli 0 to $c=5m$)

d =.....[m] (przedostatnia cyfra numeru indeksu/2, jeśli 0 to $d=5m$)



numer punktu masowego do przyłożenia siły $P(t)$ =.....(ostatnia cyfra indeksu 0,3,6= m_1 , 1,4,7= m_2 , 2,5,8,9= m_3 ; wszystkie pionowo w dół)

Termin oddania