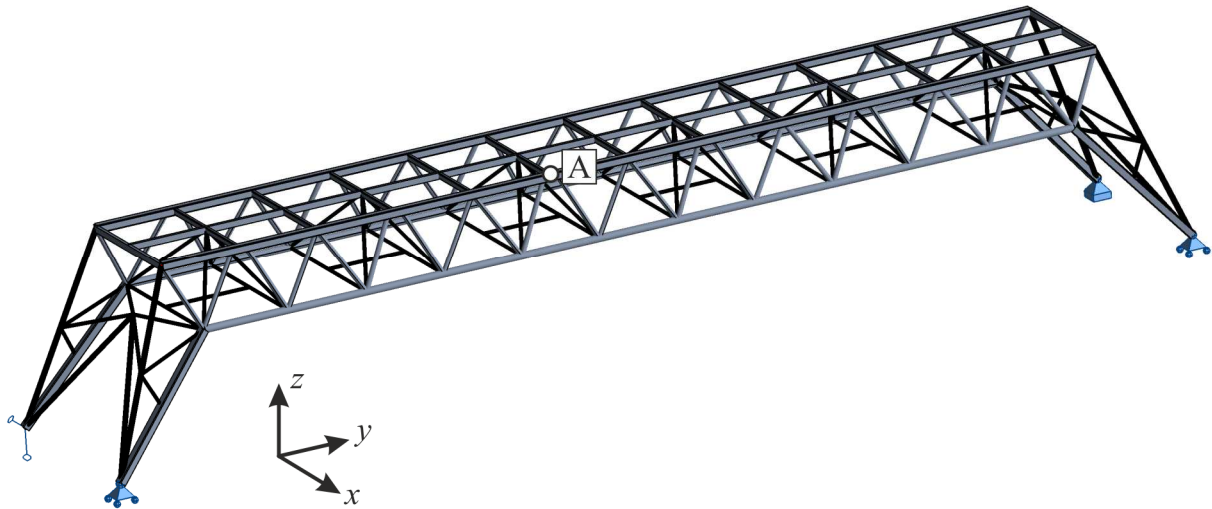


Nazwisko: Imię: Grupa: Nr albumu:

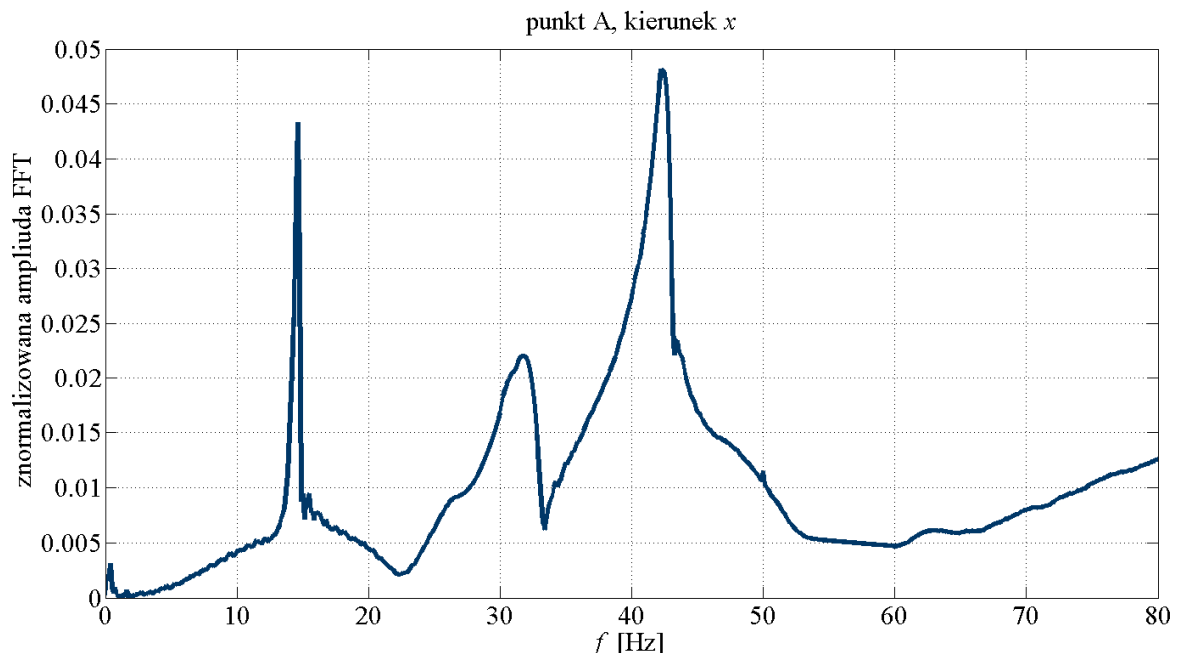
Proszę wypełnić powyższe pola drukowanymi literami. Kompletnie rozwiązania zadań należy zamieścić na poniższym arkuszu. Ostateczny termin nadesłania rozwiązań: czwartek, 15.12.2016 r., godz. 22.00.

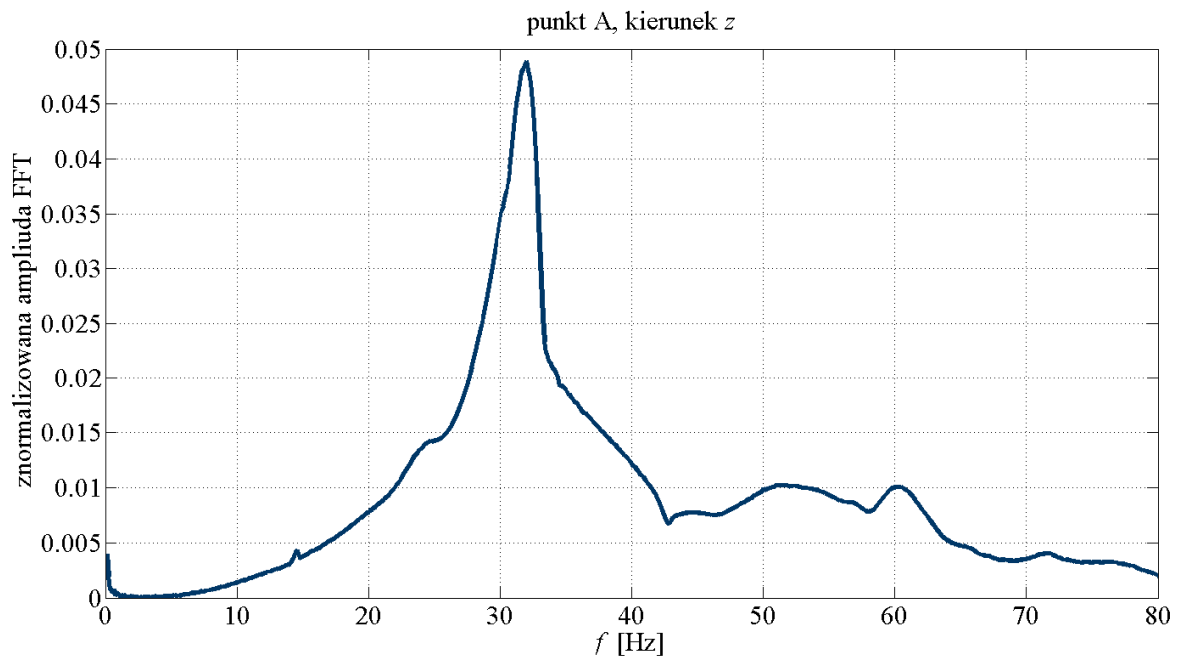
Zadanie 3.01

Dany jest model stalowego mostu zaprezentowany na rysunku poniżej. Konstrukcję poddano analizie, której celem było wyznaczenie pierwszych trzech częstotliwości drgań własnych.

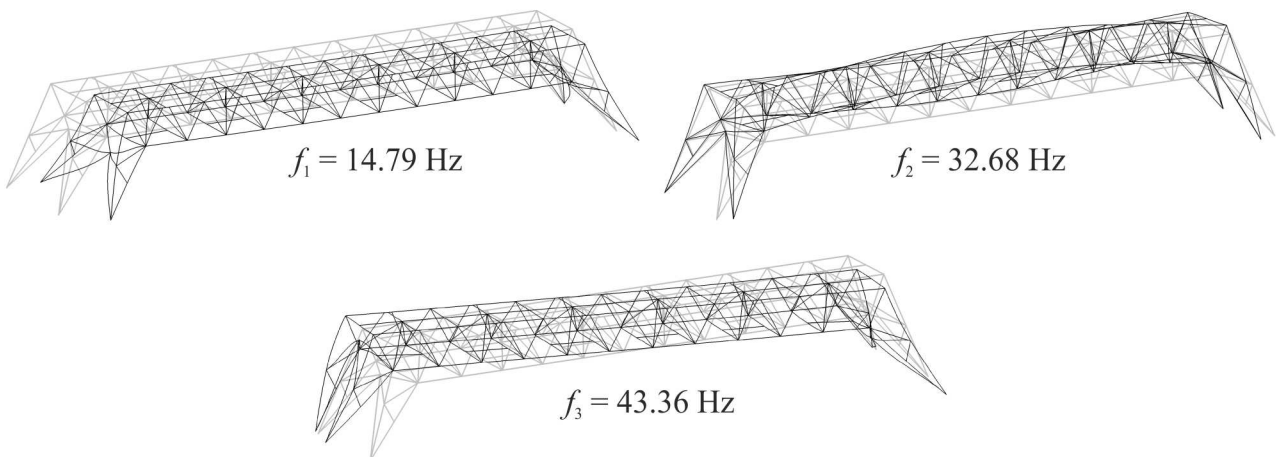


Przeprowadzono badania doświadczalne, polegające na obserwacji zachowania konstrukcji pod wpływem wzbudzenia impulsowego (uderzenie młotkiem modalnym pionowo w dół dokładnie w środku rozpiętości mostu). Akcelerometr mierzący przyspieszenia drgań w trzech wzajemnie prostopadłych kierunkach (x , y , z) został zamocowany w punkcie A. Wyniki pomiarów poddano obróbce w programie MATLAB, wyznaczono szybkie transformaty Fouriera sygnałów na kierunkach x i z (wykresy poniżej).





Stworzono również model konstrukcji w programie Autodesk Robot i wyznaczono w sposób teoretyczny pierwsze trzy postacie oraz odpowiadające im częstotliwości drgań własnych (rysunek poniżej). Celem ułatwienia rozpoznania postaci drgań na rysunkach oznaczono również pierwotny kształt konstrukcji.



- 1) Na podstawie analizy wykresów FFT określić (z dokładnością do jedności) doświadczalne wartości częstotliwości drgań własnych $f_n^{(d)}$ i porównać je z wielkościami wyznaczonymi numerycznie w programie Robot $f_n^{(n)}$. Wyznaczyć względny błąd Δf_n wartości numerycznych w stosunku do wartości doświadczalnych.
- 2) Analizując postacie drgań własnych określić, dlaczego na drugim wykresie FFT można zidentyfikować tylko jedną z trzech pierwszych częstotliwości drgań (jest tylko jeden wyraźny pik).
- 3) W modelu numerycznym do środka pomostu przyłożono siłę o wartości 10 kN i kierunku zgodnym z osią x . Wyznaczono przemieszczenie środkowego punktu konstrukcji na kierunku x równe 1 cm. Zakładając, że most na kierunku x zachowuje się jak belka swobodnie podparta (wymodelowana jako układ o jednym dynamicznym stopniu swobody) obliczyć masę rzeczywistą mostu. Przyjmując, że pierwsza częstotliwość drgań własnych jest równa wielkości odczytanej z modelu numerycznego ($f_1^{(n)}$).

