

# ZAGADNIENIA Z PODSTAW DYNAMIKI BUDOWLI

wersja z 02.01.2018 r.

## POJĘCIA WSTĘPNE

1. Podaj przykłady konstrukcji obciążonych dynamicznie i opisać obciążenia dynamiczne jakie na te konstrukcje działają.
2. Co to są dynamiczne stopnie swobody i jak określa się ich liczbę?
3. Ile dynamicznych stopni swobody ma bryła w przestrzeni i tarcza masowa na płaszczyźnie, ile punkt masowy w przestrzeni (na płaszczyźnie)?
4. Co to jest układ dyskretny, ciągły?
5. Zdefiniuj: okres, częstość, częstotliwość drgań. Jakie są zależności pomiędzy tymi wielkościami.
6. Co to są drgania? Co to są drgania okresowe, harmoniczne, aperiodyczne? Co to są dudnienia?
7. Co to są drgania synchroniczne, asynchroniczne?
8. Zdefiniuj: amplitudę, wartość międzyszczytową, wartość średniokwadratową.
9. Zdefiniuj: pasmo oktawowo, pasmo tercjowe.
10. W jakim przypadku suma dwóch ruchów harmonicznych jest ruchem harmonicznym / okresowym / nieokresowym ?
11. Podaj definicję schematu dynamicznego ustroju budowlanego.
12. Napisz równania Lagrange'a dla ustroju budowlanego w przypadku małych drgań i opisać elementy występujące w równaniu.
13. Podaj sens zasady d'Alemberta (definicja).
14. Co to są drgania swobodne, wymuszone, wymuszone harmonicznie, wymuszone bezwładnościowo, wymuszone kinematycznie?
15. Jak określa się sztywność układu złożonego z więzi sprężystych połączonych równoległe, szeregowo, dowolnie?
16. Opisz metodę kinetostatyczną rozwiązywania zagadnień dynamicznych.
17. Na czym polega zjawisko zmęczenia materiału i jakie czynniki mają zasadniczy wpływ na jego przebieg?
18. \*) Pomiary drgań. Podaj przykład przetworników używanych do pomiarów drgań.
19. \*) Podaj zastosowania transformaty Fouriera.

## UKŁADY O JEDNYM DYNAMICZNYM STOPNIU SWOBODY (1.DSS)

20. Zapisz formuły na energię kinetyczną, potencjalną, moc tłumienia.
21. Wyprowadź z zasady d'Alamberta ogólną postać równania ruchu układu o 1.DSS
22. Wyprowadź z równania Lagrange'a ogólną postać równania ruchu układu o 1.DSS.
23. Jak modyfikacja cech układu wpływa na wartości częstości własnych? Np.: jak zmieni się częstość drgań własnych jeżeli sztywność wzrośnie dwa razy a masa zmaleje dwa razy?
24. Napisz równanie ruchu dla drgań wymuszonych harmonicznie (w postaci zwiniętej i rozwiniętej).
25. Wymień znamiona ruchu dla drgań wymuszonych harmonicznie.
26. Naszkicuj i opisz wykres współczynnika dynamicznego przy wzbudzeniu harmonicznym dla układu (nie)tłumionego.
27. Narysuj i opisz wykres opóźnienia fazowego przy wzbudzeniu harmonicznym dla układu (nie)tłumionego.
28. Ile wynosi kąt przesunięcia fazowego w przypadku rezonansu przy wymuszeniu harmonicznym?
29. Kiedy mamy do czynienia ze strojeniem niskim, a kiedy z wysokim?
30. Zdefiniuj rezonans (częstotliwościowy), rezonans przejściowy, (rezonans impulsowy<sup>\*)</sup>).
31. Co to jest tłumienie krytyczne, podkrytyczne, nadkrytyczne?
32. Podaj związek między ułamkiem tłumienia krytycznego a logarytmicznym dekrementem tłumienia.
33. Wymień i opisz warianty modelu tłumienia.
34. Opisz zależność siły przekazywanej na fundament w zależności od częstości wymuszenia (wzbudzenie harmoniczne/bezwładnościowe) w przypadku układu nietłumionego i tłumionego (przy różnych wariantach modelu tłumienia)
35. \*)Opisz jaki wpływ na maksymalną odpowiedź układu ma czas przyłożenia obciążenia.
36. \*)Przedstaw przypadki drgań wymuszonych aperiodycznie, naszkicować przebiegi sił wzbudzających i rozwiązań dla układu o jednym dynamicznym stopniu swobody.
37. Od czego zależy wartość siły przy wymuszeniu bezwładnościowym.
38. Co to jest obciążenie kinetyczne?
39. Czy tłumienie w układzie obciążonym dynamicznie ma wpływ na stan wyężenia konstrukcji?