

ZAGADNIENIA Z PODSTAW DYNAMIKI BUDOWLI

wersja z 17.01.2020 r.

POJĘCIA WSTĘPNE

1. Podaj przykłady konstrukcji obciążonych dynamicznie i opisz 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, częstość techniczną, 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. W jakim przypadku suma dwóch ruchów harmonicznym/okresowym jest ruchem harmonicznym / okresowym / nieokresowym ?
10. Podaj definicję schematu dynamicznego ustroju budowlanego.
11. Napisz równania Lagrange'a dla ustroju budowlanego w przypadku małych drgań i opisz elementy występujące w równaniu.
12. Podaj zasadę d'Alemberta oraz jej interpretację.
13. Co to są drgania swobodne, wymuszone, wymuszone harmonicznie, wymuszone bezwładnościowo, wymuszone kinematycznie?
14. Jak określa się sztywność układu złożonego z więzi sprężystych połączonych równolegle, szeregowo, dowolnie?
15. Wyprowadź sztywność zastępczą dla układów wymienionych wyżej.
16. Opisz metodę kinetostatyczną rozwiązywania zagadnień dynamicznych.
17. Na czym polega zjawisko zmęczenia materiału i jakie czynniki mają zasadniczy wpływ na jego przebieg?

UKŁADY O JEDNYM DYNAMICZNYM STOPNIU SWOBODY (1.DSS)

18. Zapisz formuły na energię kinetyczną, potencjalną, moc tłumienia.
19. Wyprowadź z zasady d'Alamberta ogólną postać równania ruchu układu o 1.DSS. Zastosuj zasadę do wyprowadzenia równania ruchu w konkretnym przypadku.
20. Wyprowadź z równania Lagrange'a ogólną postać równania ruchu układu o 1.DSS. Zastosuj równanie Lagrange'a do wyprowadzenia równania ruchu w konkretnym przypadku.
21. 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?
22. Napisz równanie ruchu dla drgań wymuszonych harmonicznie (w postaci zwiniętej i rozwiniętej).
23. Wymień znamiona ruchu dla drgań wymuszonych harmonicznie.
24. Naskicuj i opisz przebieg czasowy drgań swobodnych w układzie (nie)tłumionym.
25. Naskicuj i opisz przebieg czasowy drgań wymuszonych harmonicznie w układzie tłumionym.
26. Zdefiniuj proces przejściowy i stan ustalony, wyjaśnij przyczyny powstawania tego pierwszego.
27. Naskicuj i opisz wykres współczynnika dynamicznego przy wzbudzaniu harmonicznym dla układu (nie)tłumionego.
28. Narysuj i opisz wykres opóźnienia fazowego przy wzbudzaniu harmonicznym dla układu (nie)tłumionego.
29. Ile wynosi kąt przesunięcia fazowego w przypadku rezonansu przy wymuszeniu harmonicznym?
30. Kiedy mamy do czynienia ze strojeniem niskim, a kiedy z wysokim?
31. Zdefiniuj rezonans (częstotliwościowy), rezonans przejściowy, (rezonans impulsowy^{*)}).
32. Co to jest tłumienie krytyczne, podkrytyczne, nadkrytyczne?
33. Podaj związek między ułamkiem tłumienia krytycznego a logarytmicznym dekrementem 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. Od czego zależy wartość siły przy wymuszeniu bezwładnościowym.
36. Co to jest obciążenie kinetyczne?
37. Jak uwzględnia się tłumienie w wytyżeniu układu obciążonego dynamicznie?