

C

41552

Biblioteka Główna
Politechnika Warszawska

WYDAWNICTWA POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

JAN ODERFELD

**Wiadomości
uzupełniające
z mechanicznej
teorii
maszyn**



WARSZAWA 1963

SPIS TREŚCI

	Str.
Przedmowa	5
1. Elementarna teoria drgań	7
1.1. Uwagi wstępne	7
1.2. Impedancja	10
1.3. Układy liniowe o większej liczbie stopni swobody	18
1.4. Drgania nieliniowe	27
1.5. Drgania uderzeniowe	44
2. Teoria podobieństwa dynamicznego	47
2.1. Uwagi wstępne	47
2.2. Elementarne wiadomości z analizy wymiarowej	47
2.3. Podstawy teorii podobieństwa	52
2.4. Typowe zastosowania	54
2.5. Eksperymentalne wyznaczanie bezwymiarowej części wzorów	60
2.6. Rozszerzanie układu jednostek	62
2.7. Dodatkowe założenia o bezwymiarowej części wzorów	65
2.8. Modele geometrycznie nie podobne	67
2.9. Znaczenie teorii przyrodniczej w analizie wymiarowej	74
3. Programowanie w syntezie mechanizmów	77
Sprostowania do podręcznika (luźna wkładka)	

Jeśli z góry założymy wartość α_0 , to potrzebną masę m można będzie obliczyć z

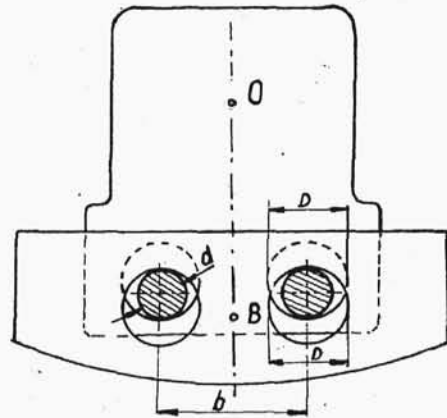
$$(15) \quad m = \frac{M_0}{(R+1)R\omega^2\alpha_0}.$$

Tak więc wzory (14) i (15) określają całkowicie potrzebne wahadło matematyczne.

W rozwiązaniu praktycznym występują trudności, które zilustruje przykład odpowiadający typowemu silnikowi samochodowemu. Niech $R = 0,1\text{m}$, $k = 3$, $\omega = 300\text{s}^{-2}$, $M_0 = 50 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$, $\alpha_0 = 0,05\text{rd}$. Z (14) mamy $r = \frac{0,1}{9} = 0,0111\text{m} = 11,1\text{mm}$
Z (15)

$$m = \frac{50}{0,111 \cdot 0,1 \cdot 300^2 \cdot 0,05} = 1\text{kg}.$$

Otóż nie jest możliwe zbudowanie wahadła o skupionej masie 1kg i długości 11mm. Trudność rozwiązuje się przez zastosowanie wahadła cykloidalnego poruszającego się ruchem postępowym tak, że wszystkie punkty opisują jednakowe łuki zbliżone do łuków koła. W tym celu (rys. 7) w ramieniu korby i w przeciwwadze wykonuje się otwory jednakowo rozstawione o b i o jednakowej średnicy D . W każdą parę otworów wkłada się luźno wałek o średnicy $d < D$. Tak utrzymane wahadło cykloidalne jest w przybliżeniu równoważne matematycznemu o promieniu $r = D - d$. Rys. 7. Eliminator drgań skrętnych. Konstrukcja. Nazywają je wahadłem Taylora.



Warto zwrócić uwagę, że przy tym rozwiązaniu konstrukcyjnym miejsce ulokowania otworów jest zupełnie obojętne. Jeśli O oznacza środek obrotu korby, B - środek masy przeciwwagi i jeśli odległość $OB = L$, to (15) przyjmuje postać

$$L = R + r = r(k^2 + 1), \quad \text{skąd}$$