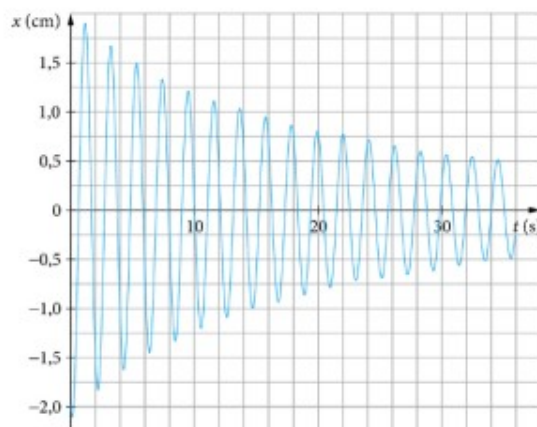


Drgania tłumione i drgania wymuszone §5 s.30

1. Drgania tłumione

Jeżeli w czasie drgań na ciało działa siła oporu, to amplituda drgań maleje, ale okres się nie zmienia. Amplituda drgań z upływem czasu maleje coraz wolniej. Dla mniejszej amplitudy prędkość maksymalna jest mniejsza, więc siła oporu też jest mniejsza i tłumienie drgań słabsze. Energia mechaniczna wahadła zmniejsza się, a rośnie energia wewnętrzna ośrodka, w którym wahadło się porusza.



2. Drgania wymuszone

Jeżeli na wahadło działa zewnętrzna siła, zmieniająca się okresowo, to drgania nazywamy wymuszonymi. Amplituda tych drgań zależy od częstotliwości siły wymuszającej.

3. Rezonans mechaniczny

Drgania wymuszone mają szczególnie dużą amplitudę, gdy częstotliwość siły wymuszającej jest równa częstotliwości drgań własnych wahadła tzn. częstotliwości, z jaką wahadło drga bez działania sił zewnętrznych. W czasie rezonansu amplituda drgań jest ograniczona przez siły oporu albo wahadło ulega zniszczeniu.

Zad. 4, 5/38

Zad. dom.

Zad. 1, 2, 3/38

<https://www.edukator.pl/site/applet/?id=1011> - drgania wymuszone

<https://www.edukator.pl/site/applet/?id=145> - drgania wymuszone

<https://www.youtube.com/watch?v=3mclp9QmCGs> - **Tacoma**

Najbardziej znane (niekorzystne) skutki zaistnienia rezonansu

- 1. Most w pobliżu Manchesteru w Anglii załamał się pod rytmicznymi krokami zaledwie 60 ludzi.**
- 2. Batalion piechoty francuskiej, przechodzący równym krokiem przez most w Angers. Most runął grzebiąc pod sobą 280 żołnierzy.**
- 3. Zawalenie się mostu wiszącego w Tacoma (USA). Rano 7 listopada 1940 roku sztorm wiejący od oceanu (56-67 km/h), wprowadził most w drgania. Około 10:30 nastąpiło pierwsze załamanie jednej z płyt pomostu, a ok. 11:00 most rozpadł się ostatecznie. Nie było ofiar w ludziach. Jedyną ofiarą śmiertelną był, należący do Leonarda Coatswortha, czarny, trójnogi cocker spaniel imieniu Tubby, który spadł do wody, uwięziony w widocznym na filmie czarnym samochodzie. Most został odbudowany według zmodyfikowanego projektu i otwarty ponownie 15 października 1950 roku.**

[http://www.rkfizyka.pl/user_storage/128/docs/system/ruch_drgajacy/
prm._drgania_tlumione_wymuszone_rezonansowe.pdf](http://www.rkfizyka.pl/user_storage/128/docs/system/ruch_drgajacy/prm._drgania_tlumione_wymuszone_rezonansowe.pdf)