

Математичний маятник. Коливання тіла на пружині

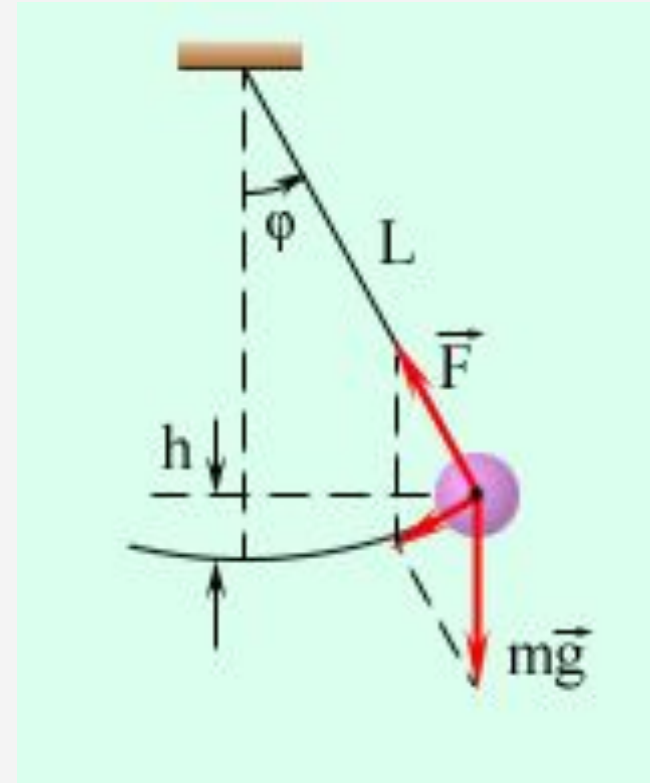
Математичний маятник

- Коливна система, що складається з масивного тіла підвішеного довгою нерозтяжною ниткою до горизонтального підвісу



Механізм коливання маятника

- Вільні коливання математичного маятника при малих амплітудах є гармонічними



Формула Гюйгенса

- Якщо математичний маятник знаходиться в системі відліку, що рухається вертикально з прискоренням \vec{a} то

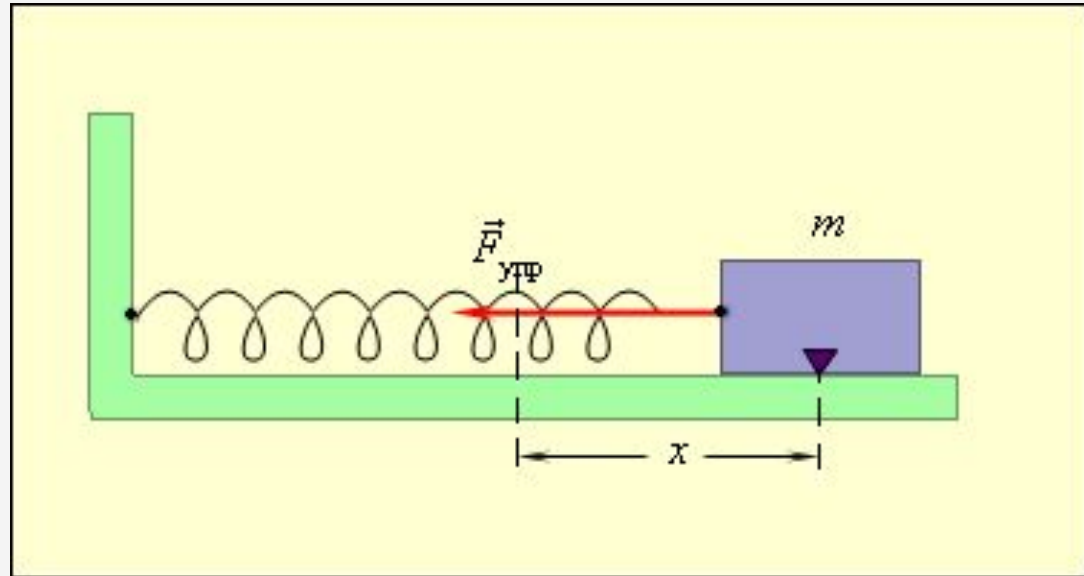
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$$

$$\vec{g}' = \vec{g} + (-\vec{a})$$

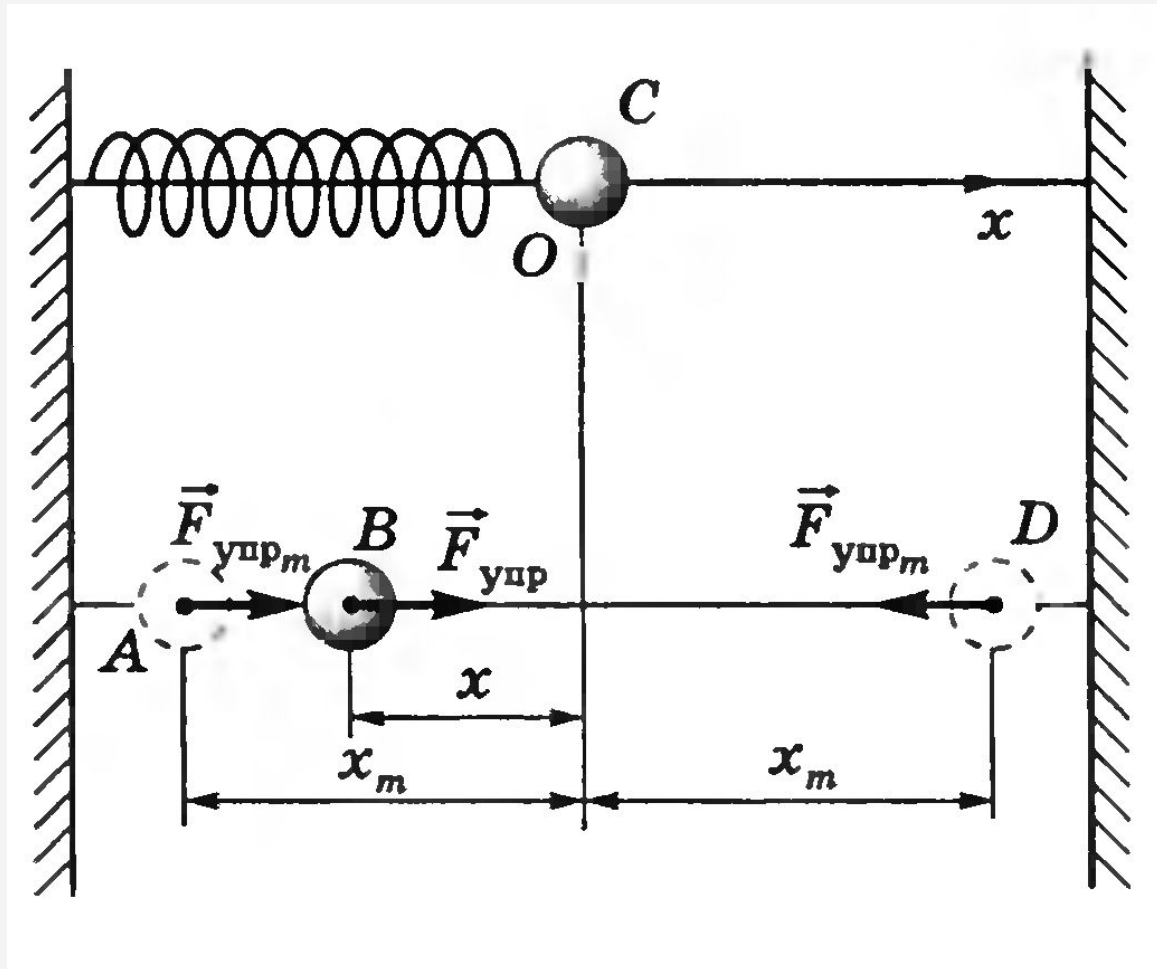
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Пружинний маятник

- Коливна система, що складається з пружини та тіла

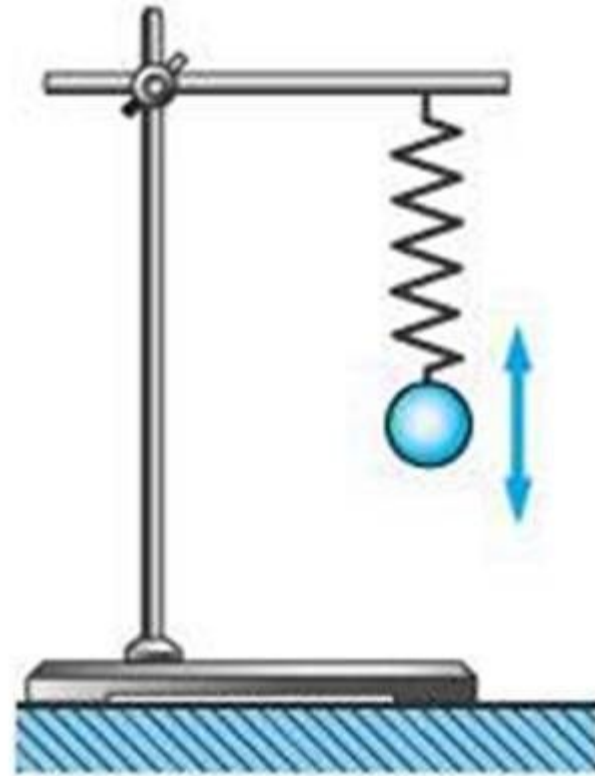


Механізм коливання

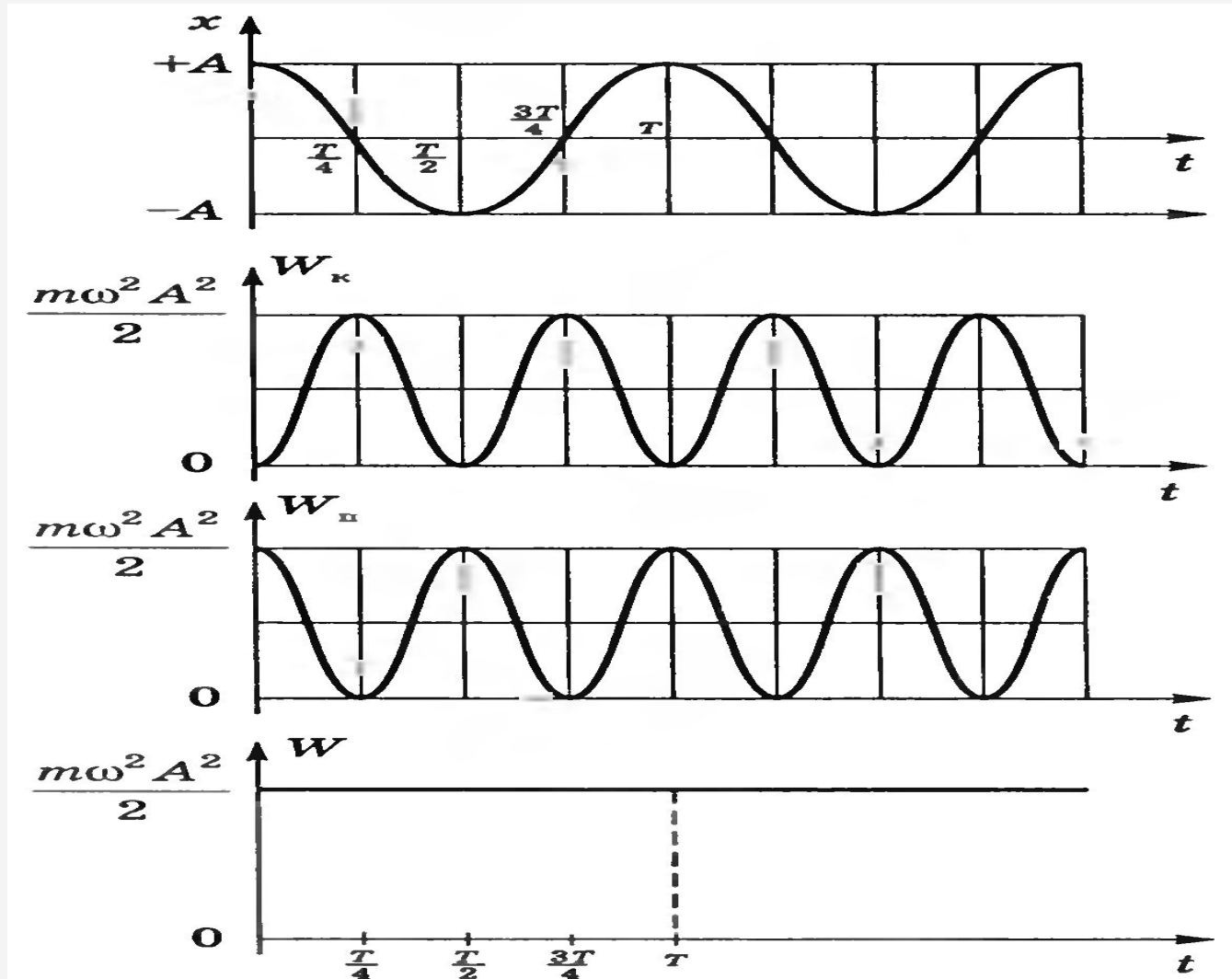


Період коливань пружинного маятника

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

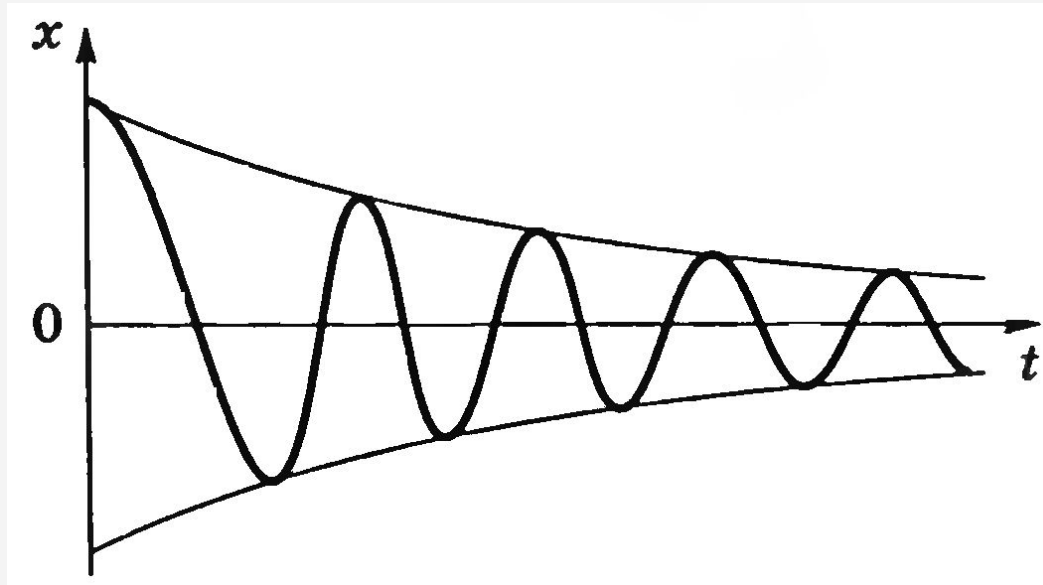


Перетворення енергії при коливних рухах



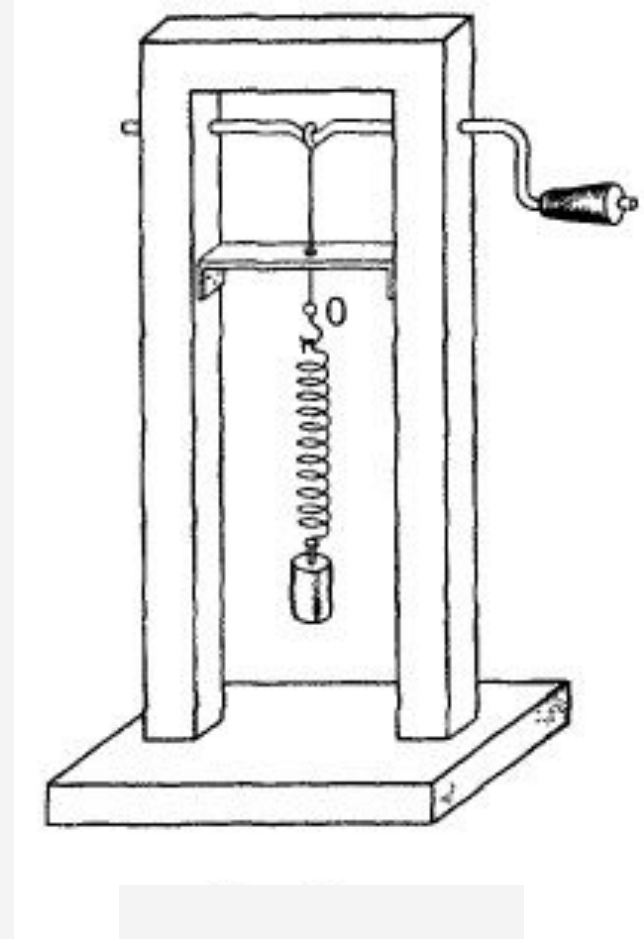
Затухаючі коливання

- Реальні коливання – затухаючі.
- Амплітуда з часом зменшується до 0
- Причина – сили тертя



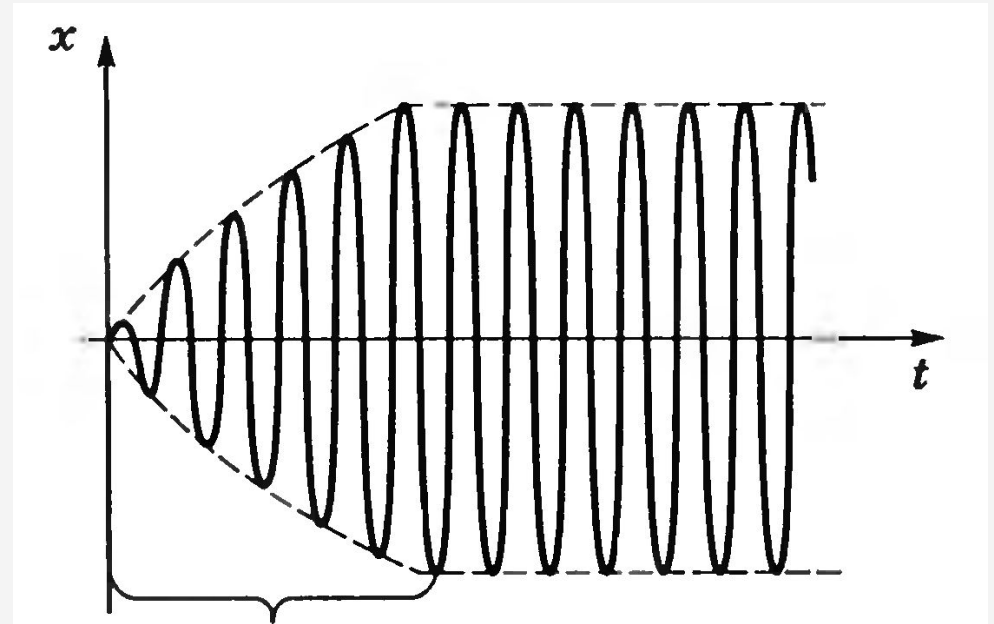
Вимушені коливання

- Коливання, які відбуваються під дією зовнішньої періодичної сили



Вимушені та вільні коливання

- Основна відмінність полягає в тому, що при вільних коливаннях система отримує енергію один раз



Встановлення
коливань

Резонанс

- Явище різкого зростання амплітуди коливань
- Спостерігається коли власна частота коливань коливної системи співпадатиме з частотою зовнішньої сили

