

7.Y

Machův vlnostroj

Volitelná fyzika

Vypracování projektu



Úvod

Součástí výuky volitelé fyziky, je po každém studentovi vyžadováno, aby dle svého vlastního výběru zpracoval domácí projekt, který je schopen odprezentovat i pro své spolustudenty.

Letos jsem si musel také vybrat téma projektu. Nešel jsem pro něj daleko. Jen mi to zabralo trochu více času. Inspirací mi bylo video ze stránky youtube.com, kde jsem byl nadšen ze zpracování Machova [vlnostroje](#).

Cílem projektu je zjistit, jak se mění perioda kmitu, změřit tlumené a netlumené kmity.

Machův vlnostroj

Soubor kyvadel z roku 1867, který se nazývá po fyzikovi Ernstu Machovi. Každé kyvadlo můžeme připodobnit kyvadlu matematickému.

Tlumené kmitání

Mechanické kmitání, které po určité době ustává.

Netlumené kmitání

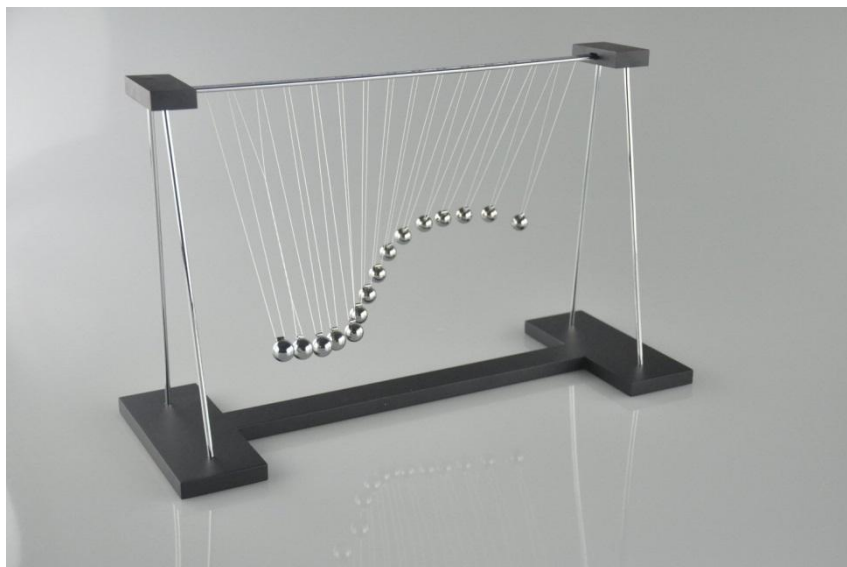
Mechanické kmitání, při němž nedochází ke ztrátě energie. Nedochází k tlumení kmitavého pohybu.

Perioda

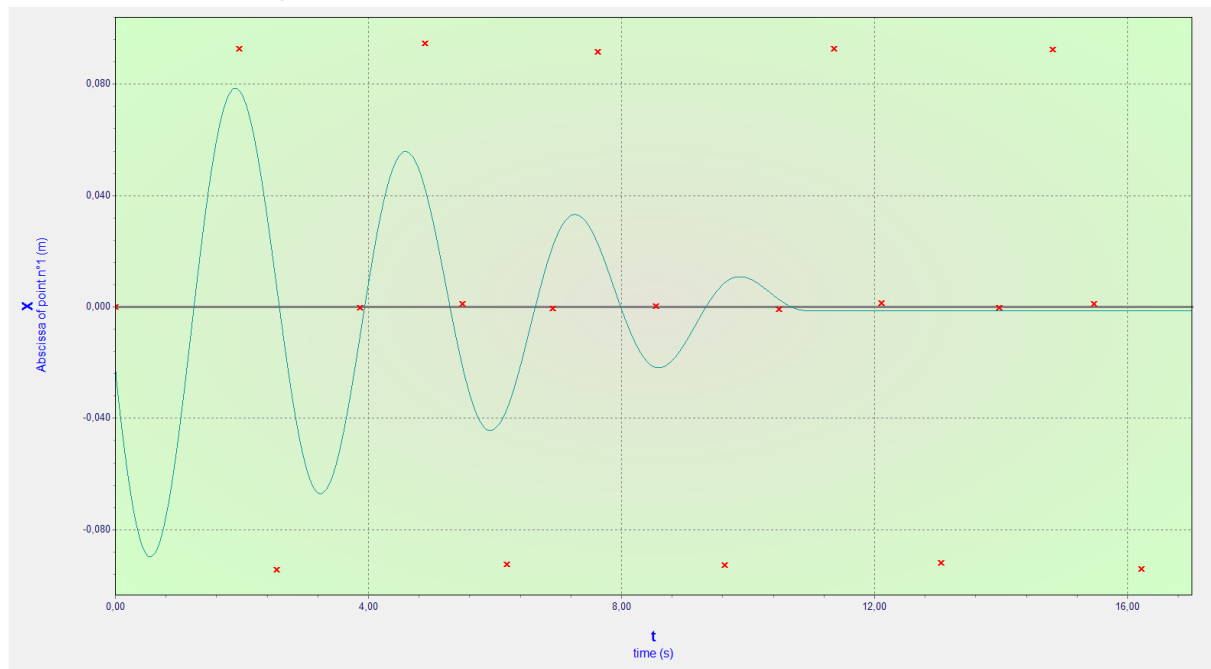
Označuje ve fyzice fyzikální veličinu, která udává dobu potřebnou k tomu, aby se systém dostal zpět do výchozího stavu.

Machův vlnostroj

Různá délka kyvadel, která je vhodně volena, zapříčiňuje, že mají kyvadla i různou dobu kmitu. K opětovnému zřazování kyvadel dochází za společný násobek period kmitů.



TLUMENÉ KMITY



Vycházím ze vztahu pro výpočet tlumených kmitů:

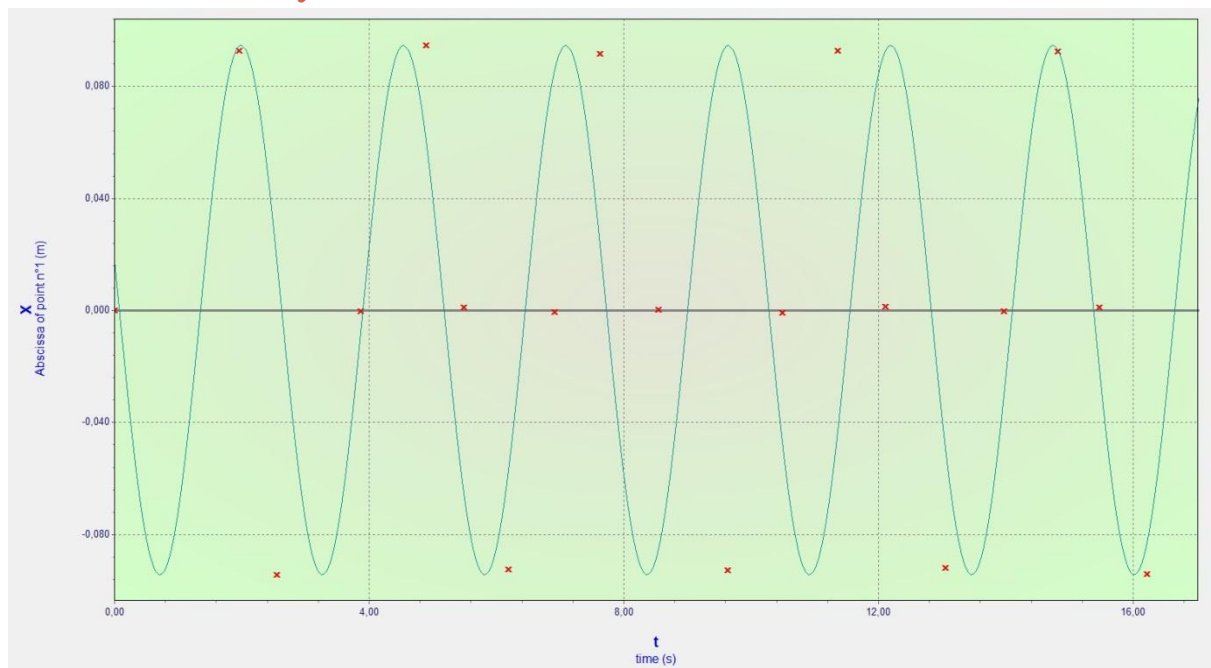
$$x(t) = x_m e^{-\delta t} \sin(\omega t + \varphi_0)$$

ω ...úhlová frekvence

$x_m e^{-\delta t}$... amplituda kmitů

φ_0 ... počáteční fáze kmitání

Netlumené kmity



Výpočet netlumených kmitů

$$x(t) = x_m \sin(\omega t + \varphi_0)$$

Výpočet periody

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

T – perioda kmitu

l – délka závěsného provázku

g – tíhové zrychlení

Hodnoty měřím z předem sestrojené

soustavy kyvadel, čítající 10 kyvadel.

l [m]	g [m.s ⁻¹]	T[s ⁻¹]
0,29	9,81	1,08
0,28	9,81	1,06
0,27	9,81	1,04
0,26	9,81	1,023
0,25	9,81	1,003
0,24	9,81	0,98
0,23	9,81	0,96
0,22	9,81	0,94
0,21	9,81	0,92
0,2	9,81	0,9



Závěr

Vlnostroj byl sestaven z doma dostupných materiálů. Měření jsou tedy místy nepřesná. Velice mě zaujalo, jak dokáží kmitající závaží vytvářet souměrné vlny v jistých frekvencích. Využíval jsem program Avistep. I když jsem se v průběhu práce setkal s pár nepochopeními a několika technickými problémy, myslím si, že [projekt](#) byl velice zdařený.