

## DUM č. 20 v sadě

### 10. Fy-1 Učební materiály do fyziky pro 2. ročník gymnázia

Autor: Vojtěch Beneš

Datum: 02.06.2014

Ročník: 1. ročník

Anotace DUMu: Dokument obsahuje Excelovskou animaci doplňující výuku fyziky ve 2. ročníku. Vhodné zařadit v průběhu výkladu kinematiky mechanického kmitání. V prvním listu uživatel zadává parametry harmonického kmitání (frekvence, amplituda, počáteční fáze) a počítač vykresluje grafy - časové závislosti výchylky z rovnovážné polohy. Ve druhém listu volí uživatel parametry dvou oscilátorů, jejichž kmity se skládají a počítač vykresluje původní kmity i kmitání složené.

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



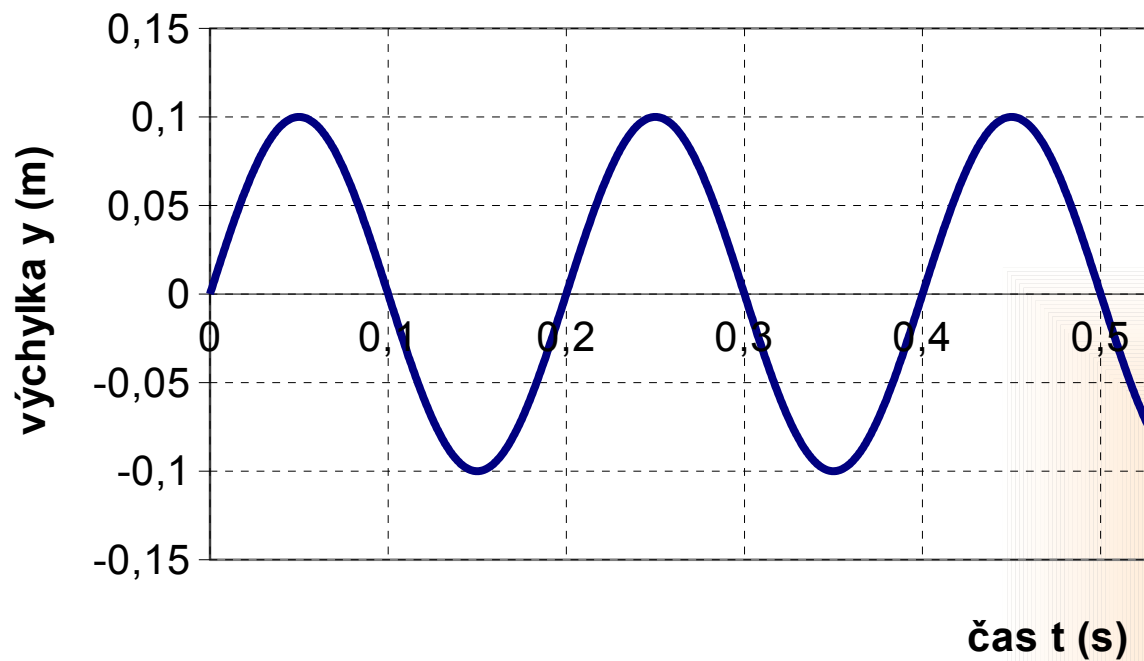
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Krok

0,01

amplituda  $y_m$  0,1 mfrekvence  $f$  5 Hzpočáteční fáze  $\varphi$  0 rad

### Výchyvky oscilátoru v závislosti na čase

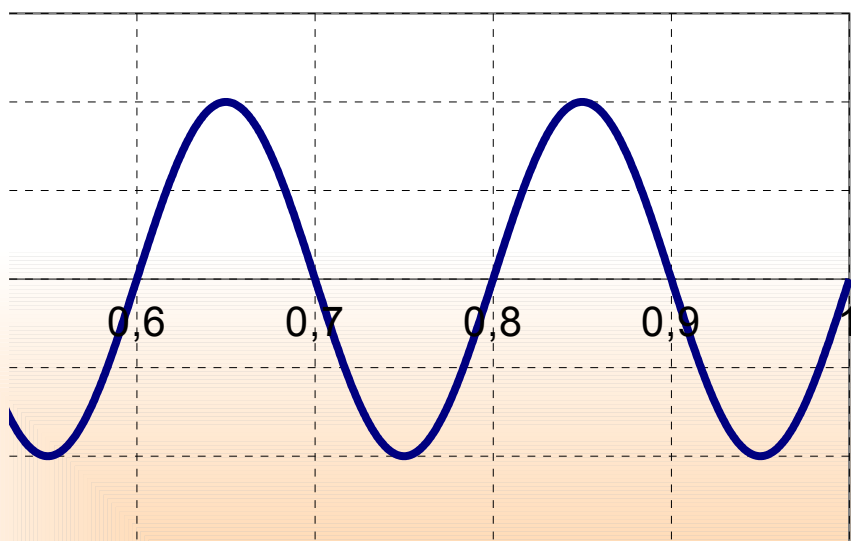


0,23	0,0809017
0,24	0,09510565
0,25	0,1
0,26	0,09510565
0,27	0,0809017
0,28	0,05877853
0,29	0,0309017
0,3	-3,185E-016
0,31	-0,0309017
0,32	-0,05877853
0,33	-0,0809017
0,34	-0,09510565
0,35	-0,1
0,36	-0,09510565
0,37	-0,0809017
0,38	-0,05877853
0,39	-0,0309017
0,4	4,839E-016
0,41	0,0309017
0,42	0,05877853
0,43	0,0809017
0,44	0,09510565

0,45 0,1  
0,46 0,09510565  
0,47 0,0809017  
0,48 0,05877853  
0,49 0,0309017  
0,5 -6,493E-016  
0,51 -0,0309017  
0,52 -0,05877853  
0,53 -0,0809017  
0,54 -0,09510565  
0,55 -0,1  
0,56 -0,09510565  
0,57 -0,0809017  
0,58 -0,05877853  
0,59 -0,0309017  
0,6 9,923E-016  
0,61 0,0309017  
0,62 0,05877853  
0,63 0,0809017  
0,64 0,09510565  
0,65 0,1  
0,66 0,09510565  
0,67 0,0809017  
0,68 0,05877853  
0,69 0,0309017  
0,7 -1,335E-015  
0,71 -0,0309017  
0,72 -0,05877853  
0,73 -0,0809017  
0,74 -0,09510565  
0,75 -0,1  
0,76 -0,09510565  
0,77 -0,0809017  
0,78 -0,05877853  
0,79 -0,0309017  
0,8 1,323E-015  
0,81 0,0309017  
0,82 0,05877853  
0,83 0,0809017  
0,84 0,09510565  
0,85 0,1  
0,86 0,09510565  
0,87 0,0809017  
0,88 0,05877853  
0,89 0,0309017  
0,9 -1,666E-015  
0,91 -0,0309017  
0,92 -0,05877853  
0,93 -0,0809017  
0,94 -0,09510565  
0,95 -0,1  
0,96 -0,09510565  
0,97 -0,0809017  
0,98 -0,05877853

0,99 -0,0309017  
1 2,009E-015

## losti na čase







## Skládání kmitů

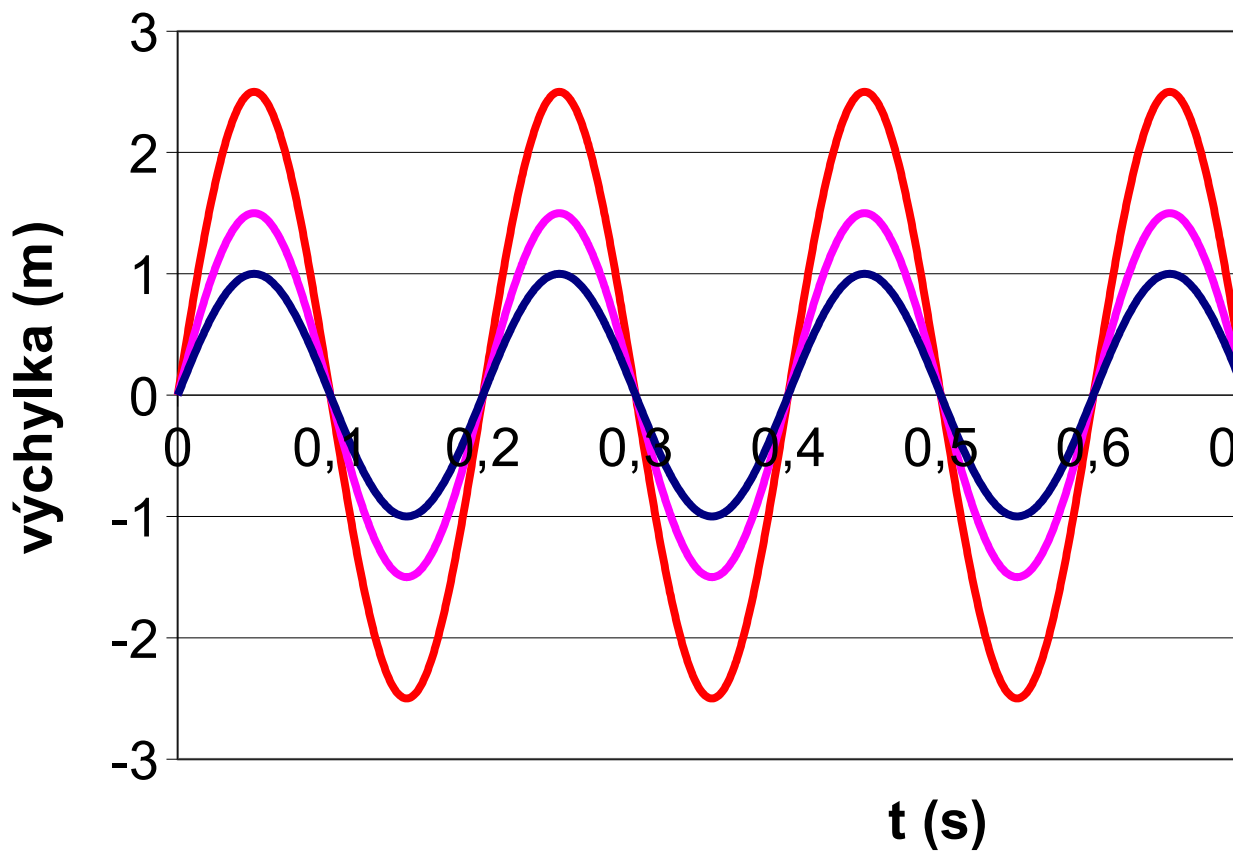
$$y_1 = A_1 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_1 \cdot t + \varphi_1)$$

$$y_2 = A_2 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_2 \cdot t + \varphi_2)$$

amplituda $A_1$	1	m
frekvence $f_1$	5	Hz
počáteční fáze $\varphi_1$	0	rad

amplituda $A_2$	1,5	m
frekvence $f_2$	5	Hz
počáteční fáze $\varphi_2$	0	rad

## Složené kmitání



0,31	-0,309	0,31	-0,463525	-0,772542
0,32	-0,5878	0,32	-0,881678	-1,469463
0,33	-0,809	0,33	-1,213525	-2,022542
0,34	-0,9511	0,34	-1,426585	-2,377641
0,35	-1	0,35	-1,5	-2,5
0,36	-0,9511	0,36	-1,426585	-2,377641
0,37	-0,809	0,37	-1,213525	-2,022542
0,38	-0,5878	0,38	-0,881678	-1,469463
0,39	-0,309	0,39	-0,463525	-0,772542
0,4	-5E-016	0,4	-7,3E-016	-1,2E-015
0,41	0,30902	0,41	0,4635255	0,7725425
0,42	0,58779	0,42	0,8816779	1,4694631
0,43	0,80902	0,43	1,2135255	2,0225425



0,44 0,95106	0,44 1,4265848	2,3776413
0,45 1	0,45 1,5	2,5
0,46 0,95106	0,46 1,4265848	2,3776413
0,47 0,80902	0,47 1,2135255	2,0225425
0,48 0,58779	0,48 0,8816779	1,4694631
0,49 0,30902	0,49 0,4635255	0,7725425
0,5 6E-016	0,5 9,18E-016	1,53E-015
0,51 -0,309	0,51 -0,463525	-0,772542
0,52 -0,5878	0,52 -0,881678	-1,469463
0,53 -0,809	0,53 -1,213525	-2,022542
0,54 -0,9511	0,54 -1,426585	-2,377641
0,55 -1	0,55 -1,5	-2,5
0,56 -0,9511	0,56 -1,426585	-2,377641
0,57 -0,809	0,57 -1,213525	-2,022542
0,58 -0,5878	0,58 -0,881678	-1,469463
0,59 -0,309	0,59 -0,463525	-0,772542
0,6 -7E-016	0,6 -1,1E-015	-1,8E-015
0,61 0,30902	0,61 0,4635255	0,7725425
0,62 0,58779	0,62 0,8816779	1,4694631
0,63 0,80902	0,63 1,2135255	2,0225425
0,64 0,95106	0,64 1,4265848	2,3776413
0,65 1	0,65 1,5	2,5
0,66 0,95106	0,66 1,4265848	2,3776413
0,67 0,80902	0,67 1,2135255	2,0225425
0,68 0,58779	0,68 0,8816779	1,4694631
0,69 0,30902	0,69 0,4635255	0,7725425
0,7 9E-016	0,7 1,29E-015	2,14E-015
0,71 -0,309	0,71 -0,463525	-0,772542
0,72 -0,5878	0,72 -0,881678	-1,469463
0,73 -0,809	0,73 -1,213525	-2,022542
0,74 -0,9511	0,74 -1,426585	-2,377641
0,75 -1	0,75 -1,5	-2,5
0,76 -0,9511	0,76 -1,426585	-2,377641
0,77 -0,809	0,77 -1,213525	-2,022542
0,78 -0,5878	0,78 -0,881678	-1,469463
0,79 -0,309	0,79 -0,463525	-0,772542
0,8 -1E-015	0,8 -1,5E-015	-2,4E-015
0,81 0,30902	0,81 0,4635255	0,7725425
0,82 0,58779	0,82 0,8816779	1,4694631
0,83 0,80902	0,83 1,2135255	2,0225425
0,84 0,95106	0,84 1,4265848	2,3776413
0,85 1	0,85 1,5	2,5
0,86 0,95106	0,86 1,4265848	2,3776413
0,87 0,80902	0,87 1,2135255	2,0225425
0,88 0,58779	0,88 0,8816779	1,4694631
0,89 0,30902	0,89 0,4635255	0,7725425
0,9 1E-015	0,9 1,65E-015	2,76E-015
0,91 -0,309	0,91 -0,463525	-0,772542
0,92 -0,5878	0,92 -0,881678	-1,469463
0,93 -0,809	0,93 -1,213525	-2,022542
0,94 -0,9511	0,94 -1,426585	-2,377641
0,95 -1	0,95 -1,5	-2,5
0,96 -0,9511	0,96 -1,426585	-2,377641
0,97 -0,809	0,97 -1,213525	-2,022542

0,98 -0,5878  
0,99 -0,309  
1 -1E-015

0,98 -0,881678  
0,99 -0,463525  
1 -1,8E-015

-1,469463  
-0,772542  
-3,1E-015

