

005. Mechanické kmitání/Kmitání mechanického oscilátoru (kyvadlo)

Oblast dle RVP: Člověk a příroda

Obor: fyzika

Mezipředmětové vztahy: matematika

Klíčová slova: mechanický oscilátor, periodický pohyb, kmit, perioda, frekvence

Pomůcky: jednotka iTriangle online, IP senzor, bzučák, provázek



[bzučák.PNG](#) or type unknown

Zadání:

Ověřte závislost periody mechanických oscilátorů na jejich parametrech (délka zívěsu, hmotnost kyvadla).

Co je cílem:

Na základě experimentu ověřit u kyvadlového oscilátoru závislost periody kmitání na délce závěsu a hmotnosti závaží

Teorie:

Charakteristika kmitavého pohybu:

Pohybující se těleso při kmitavém pohybu zůstává stále v okolí určitého bodu, který nazýváme rovnovážná poloha. Jestliže těleso navíc pravidelně prochází rovnovážnou polohou, koná periodický kmitavý pohyb.

Příklady takových pohybů:

- těleso zavěšené na pružině
- tlukot našeho srdce
- struna hudebního nástroj

MECHANICKÝ OSCILÁTOR = zařízení, které volně (bez vnějšího působení) kmitá.

Známe dva základní typy mechanických oscilátorů:

1. ZÁVAŽÍ NA PRUŽINĚ

- příčina kmitání: síla pružnosti
- trajektorie: část přímky

2. KYVADLO

- příčina kmitání: tíhová síla
- trajektorie: část křivky (kružnice)

Základní charakteristika kmitavého pohybu:

je to pohyb nerovnoměrný (velikost okamžité rychlosti se mění)

je to pohyb periodicky se opakující

KMIT = periodicky se opakující část kmitavého pohybu

Kmitavý pohyb (kmit) charakterizují dvě veličiny:

PERIODA (T) = doba jednoho kmitu (jednotka: sekunda)

FREKVENCE (f) = počet kmitů za jednu sekundu (jednotka: $s^{-1} = \text{Hz} \dots \text{Hertz}$)

platí: $f = 1/T$

Postup:

[jednotka004.PNG](#)

Image not found or type unknown

1. Ze stavebních dílků iTriangle sestavíme měřicí stojánek, na který připevníme jednotku iTriangle online, IR senzor a bzučák.
2. Nahrajeme program do jednotky iTriangle online a spustíme jej.
3. Zmáčkne tlačítko.
4. Vychýlením kyvadla z rovnovážné polohy jej uvedeme do kmitavého pohybu. Pomocí stopky měříme čas, za který vykoná oscilátor pět period. K automatické identifikaci počtu kmitů použijeme IR senzor, který při průchodu kyvadla v jeho blízkosti spustí bzučák a ozve se pípnutí. Výsledný čas zapíšeme do tabulky a přepočteme na jednu periodu.

Tímto způsobem měříme periodu pro různé proměnné, které jsou uvedeny v tabulkách.

Kyvadlový oscilátor - závislost na hmotnosti

Hmotnost (= počet kol)	5 x Perioda (10 T / s)	1 x Perioda (T / s)

Pozn.: Měříme při určité délce závěsu

Kyvadlový oscilátor - závislost na délce závěsu:

Délka závěsu	5 x Perioda (10 T / s)	1 x Perioda (T / s)
Délka		
$\frac{1}{2}$ délky		
$\frac{1}{4}$ délky		

Pozn.: Měříme se stejnou hmotností zavěšeného tělesa

Obrázovky programu a měření:

varinata s IR senzorem

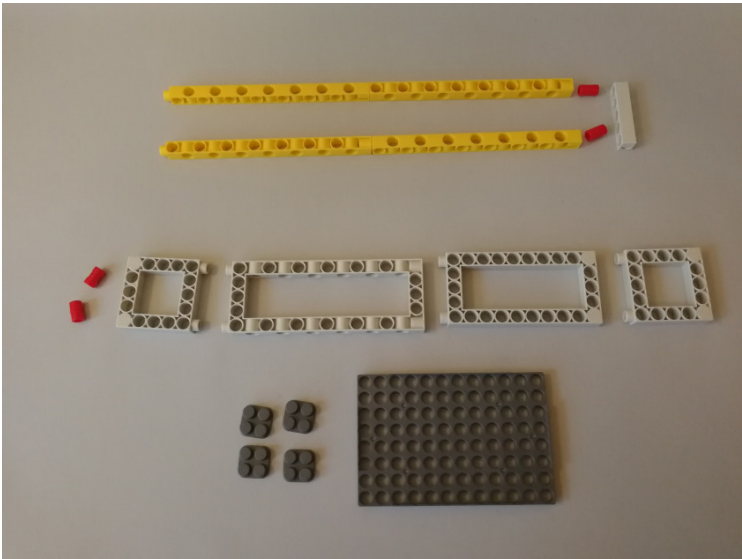


Fotky z postupu úlohy

Sestavení měřící sestavy:

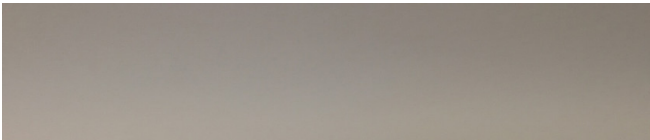
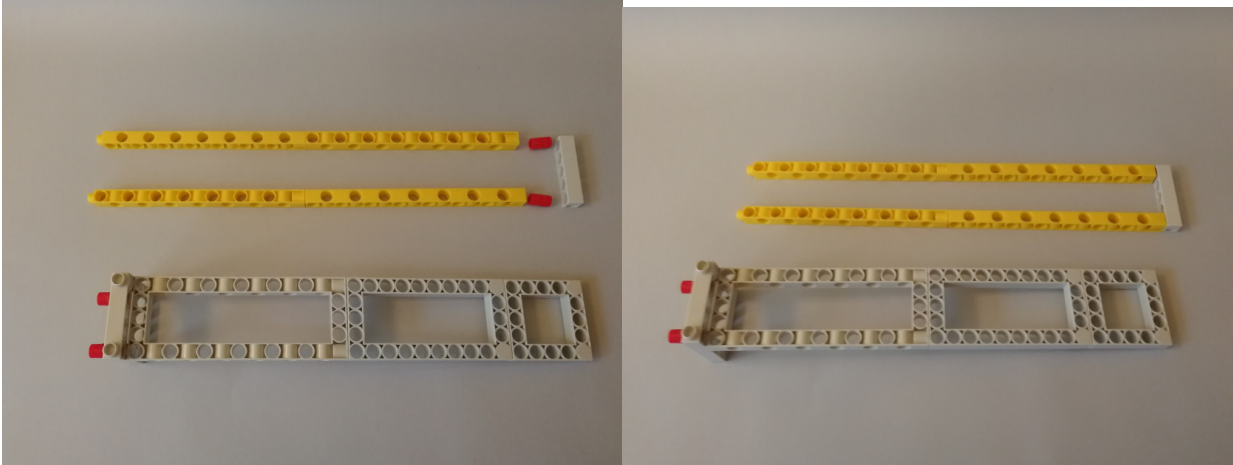
Připravíme si následující dílky:

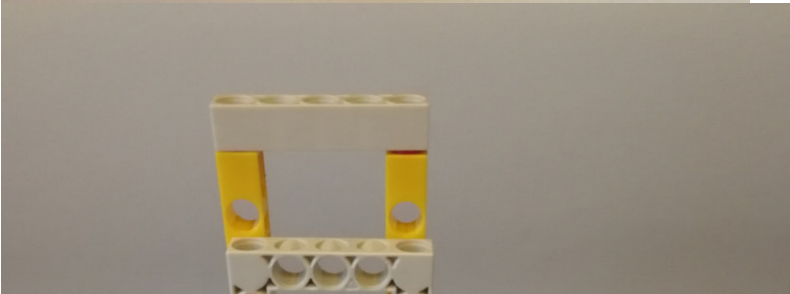
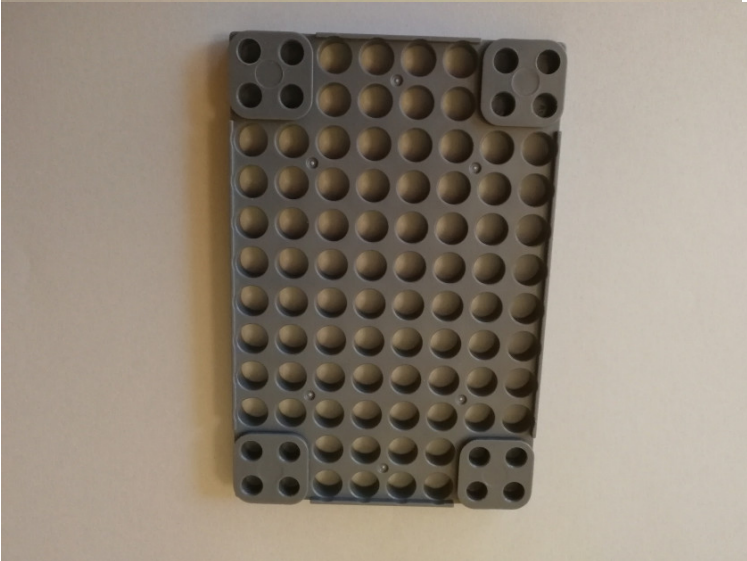
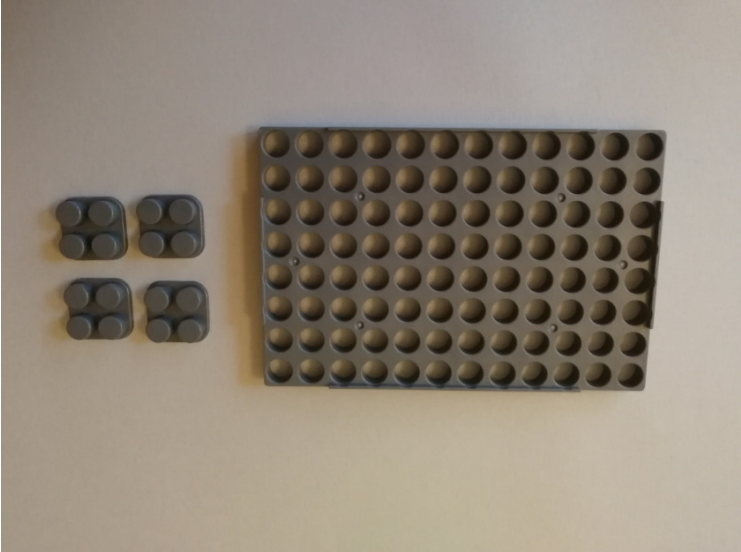
Vybereme z nich tuto část:



IMG_20180919_175339maly.jpg

Image not found or type unknown





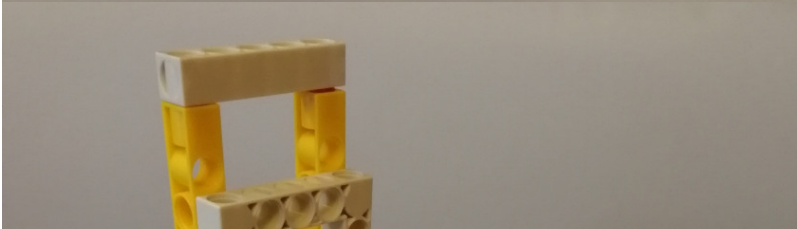
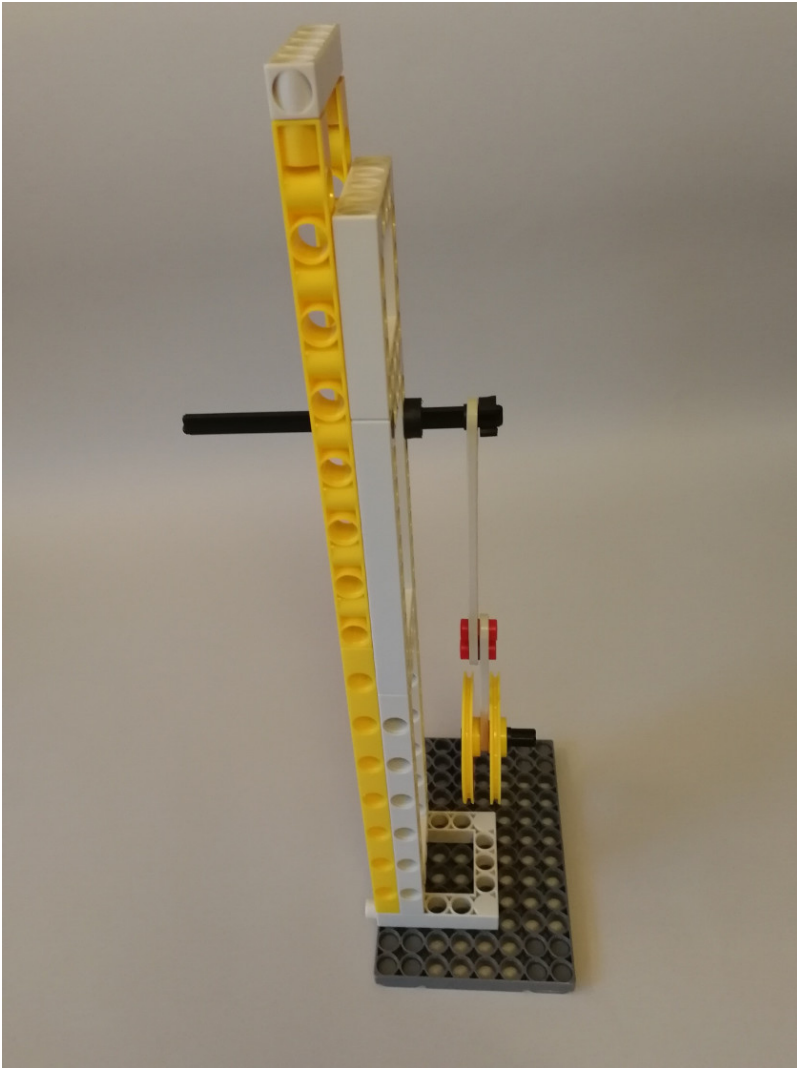
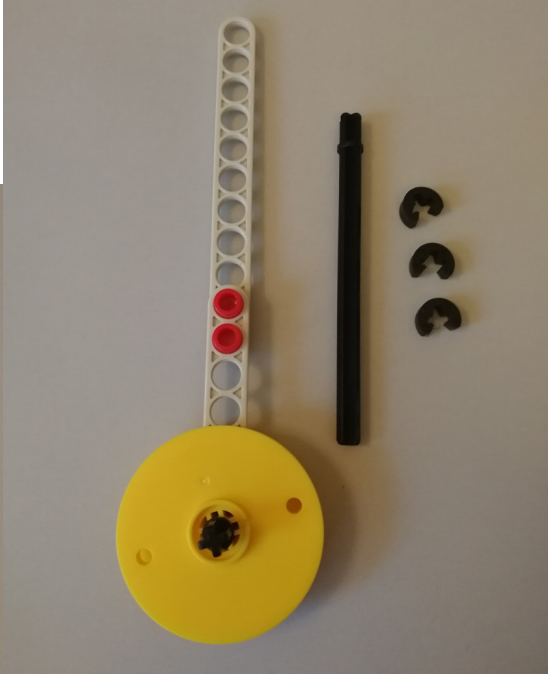
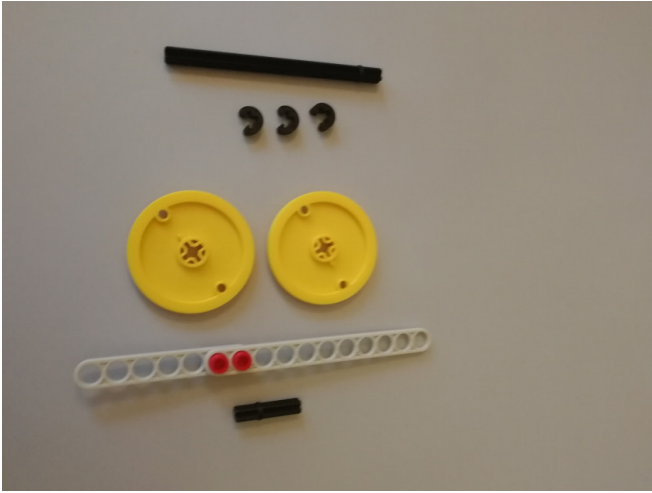


Image not found or type unknown

Zdroje na internetu

Metodické poznámky:

Technické poznámky:

Revision #19

vytvořené 2 roky nazpět uživatelem [Admin](#)

aktualizováno 2 roky nazpět uživatelem [Ella Hvlíčková](#)