

Metodický list – Coach-6

Molekulová fyzika

TŘECÍ SÍLA

Fyzikální princip

Tření je jev, který vzniká při pohybu tělesa v těsném kontaktu s jiným tělesem. Většinou je *třením* míněno tření mezi pevnými tělesy, tření s kapalnými nebo plynými tělesy se označuje jako odpor prostředí.

Při každém tření existuje třecí síla, která působí vždy proti pohybu (příp. proti změně klidového stavu u klidového tření). Práce potřebná k překonání třecí síly se mění třením převážně v teplo.

Smykové tření (kinematické tření) je tření, které vzniká mezi tělesy při jejich posuvném pohybu.

Třecí síla se vypočítá ze vztahu

$$F_t = f \cdot F_N,$$

kde f je součinitel smykového tření a F_N je velikost tlakové síly na podložku

Smykové tření je pro poměrně velký rozsah rychlostí téměř konstantní. Avšak při uvádění tělesa do pohybu (za jinak stejných podmínek) je tření větší než u tělesa pohybujícího se. Rozlišuje se proto smykové tření klidové a za pohybu. Stejným způsobem rozlišujeme také součinitele tření na statický f_0 a kinematický f . Pro malé rychlosti lze závislost smykového tření na rychlosti zcela zanedbat.

Cíl

Změřit velikost smykového tření pomocí čidla síly

Pomůcky

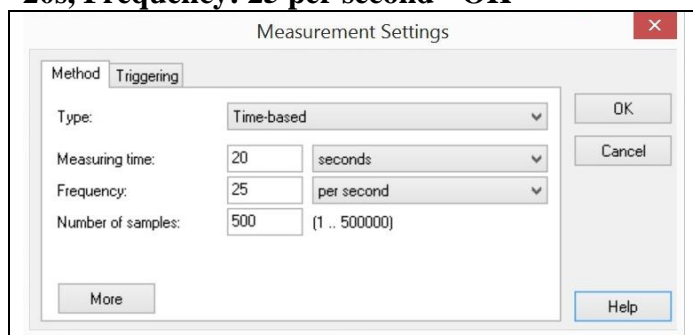
CoachLab II nebo ULAB a počítač s programem Coach 6, čidlo síly 0663i, tělesa, která budeme smýkat po podložce

Schema



Postup

1. Připojíme čidlo tlaku plynu k rozhraní Ulab nebo CL II, které bude připojeno k počítači.
2. Spustit program **Coach 6 - Open**(Ctrl+O) –**Measurement-(5. Measurement with CMA CoachLabL II nebo 6. Measurement with CMA ULAB)- 4. Exploring Physic- 00. Physic Lab - Open**. Parametry měření nastavíme ručně.
3. Nastavíme parametry měření **Measurement Settings – Type: Time-basedl – Measuring time: 20s, Frequency: 25 per second - OK**



Measurement Settings

Method: Triggering

Type: Time-based

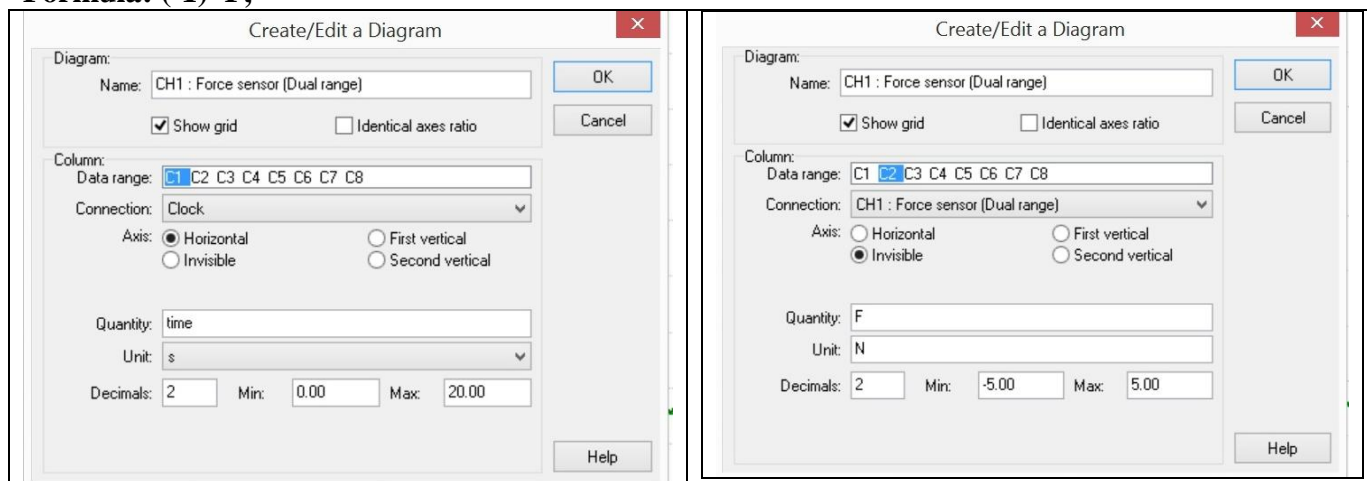
Measuring time: 20 seconds

Frequency: 25 per second

Number of samples: 500 (1 .. 500000)

Buttons: More, Help, OK, Cancel

4. Nastavíme parametry grafu – pravé tlačítko myši **Edit diagram...** Název grafu, vstupy : **C1: Clock, Axis: Horizontal, C2: Force sensor, Axis: Invisible, C3: Connection: Formula, Axis: First vertical, Formula: (-1)*F,**



Create/Edit a Diagram

Diagram: Name: CH1 : Force sensor (Dual range)

Show grid Identical axes ratio

Column: Data range: C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Connection: Clock

Axis: Horizontal First vertical Invisible Second vertical

Quantity: time

Unit: s

Decimals: 2 Min: 0.00 Max: 20.00

Buttons: OK, Cancel, Help

Create/Edit a Diagram

Diagram: Name: CH1 : Force sensor (Dual range)

Show grid Identical axes ratio

Column: Data range: C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Connection: CH1 : Force sensor (Dual range)

Axis: Horizontal First vertical Invisible Second vertical

Quantity: F

Unit: N

Decimals: 2 Min: -5.00 Max: 5.00

Buttons: OK, Cancel, Help

Create/Edit a Diagram

Diagram:
Name: CH1 : Force sensor (Dual range)

Show grid Identical axes ratio

Column:
Data range: C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8

Connection: Formula

Axis: Horizontal First vertical Invisible Second vertical

Formula: (-1)*F

Quantity: Formula1

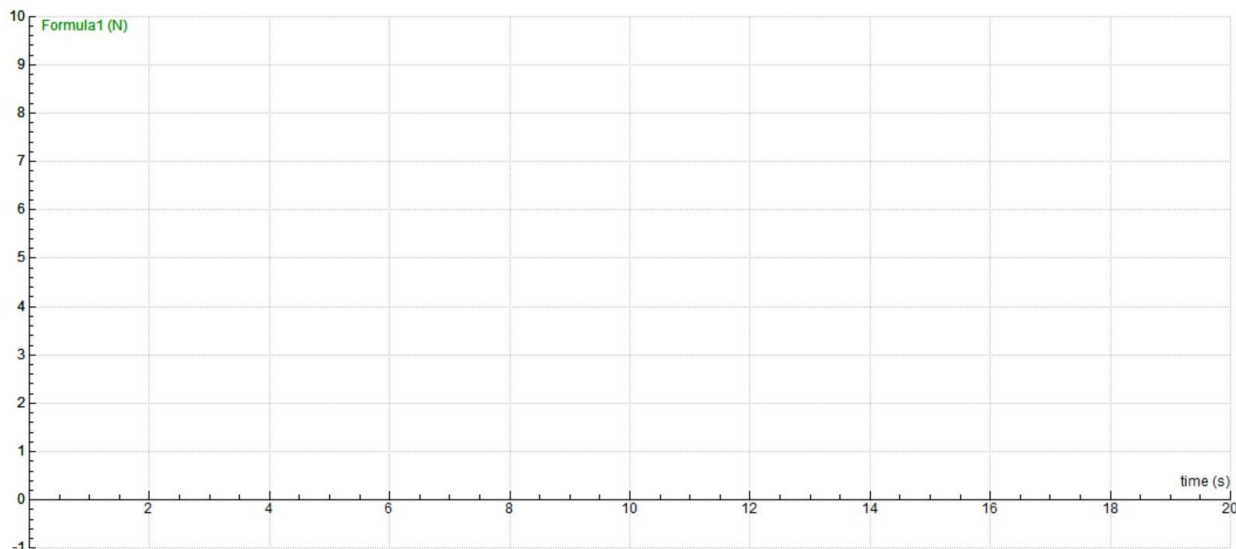
Unit: N

Decimals: 2 Min: -1.00 Max: 10.00

Color: Marker: Square (3x3) Type: Line Line width:

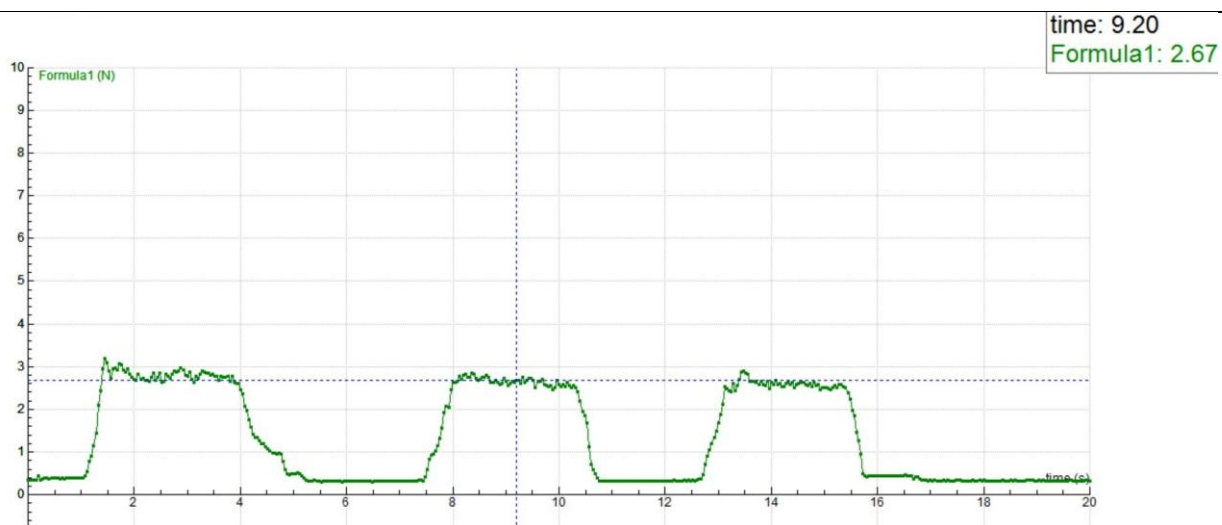
5. Zavěšíme těleso na siloměr a změříme tíhovou sílu, která bude stejně velká, jako tlaková síla na podložku. Hodnotu této síly se zapíšeme. Potom začneme měření **Zelenou šipkou** a táhneme těleso po vodorovné podložce. Necháme vykreslit graf.
6. Odečteme hodnotu velikosti třecí síly, dosadíme do vzorce a vypočítáme součinitel smykového tření.
7. Měření opakujeme pro různé povrchy.

Měření



Pokud postupujeme správně, obrazovka bude vypadat takto:

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Závěr