



DOSTŘEDIVÁ SÍLA

- Sledujte pokyny v tomto materiálu, pokud jsou pro vás nesrozumitelné, nebojte se nás zeptat.
- Vaše dílčí i finální závěry zaznamenávejte přímo do textu či připravených grafů.
- Chcete-li, můžete si například pomocí mobilu průběh experimentu vyfotit, natočit apod.

Teoretický úvod

Pokud těleso hmotnosti m koná rovnoměrný pohyb po kružnici, je velikost rychlosti tělesa konstantní. Přesto tělesu přisuzujeme zrychlení. Jedná se o takzvané dostředivé zrychlení \vec{a}_d , které odpovídá změně směru rychlosti. Míří do středu kružnice a je vyvoláváno výslednicí sil působících na těleso. Ta má stejný směr jako zmíněné zrychlení a nazývá se dostředivá síla \vec{F}_d . Velikost dostředivé síly F_d může být vyjádřena několika způsoby, např.:

$$F_d = ma_d = m \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r,$$



kde v je velikost obvodové rychlosti tělesa, r je poloměr kružnice, kterou těleso opisuje, f je frekvence otáčení, ω je úhlová rychlost tělesa a T je perioda jeho otáčení.

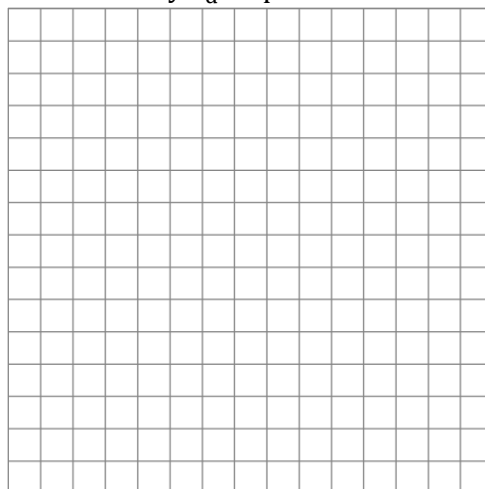
Připojení bezdrátového siloměru k počítači (pomocí Bluetooth)

1. Otevřete soubor *Dostrediva_sila.cmb1* umístěný ve složce *Rotační pohyb* na ploše počítače.
2. V programu Logger Pro vyberte: *Experiment* → *Připojit rozhraní* → *WDSS* → *Hledat Go Wireless zařízení*.
3. Vyberte zařízení Born32 a stiskněte OK.
4. Senzor nastavte tak, aby na háček nijak nepůsobil provázek spojený s pohyblivým závažím, a stiskněte Ctrl + 0. Poté, co se vám objeví okno *Nulování senzoru*, stiskněte OK.


Úkol 1: Ověření teorie

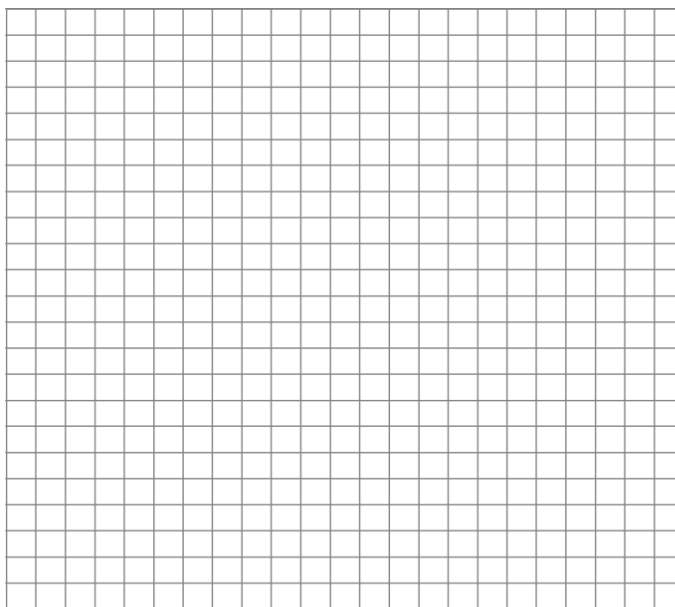
Pomocí zmíněné aparatury se pokuste ověřit závislost velikosti dostředivé síly F_d na periodě otáčení T .

1. Do připravené sítě vpravo načrtněte předpokládaný tvar závislosti F_d na T .
2. Spusťte měření .
3. Pomocí potenciometru nastavte napětí zdroje na 4 V.
4. Změřte dobu 10 oběhů ramene. Vypočtěte periodu T .
5. Když nyní stisknete modré kolečko , senzor bude 10 s průměrovat aktuální hodnotu dostředivé síly.
6. Do políčka, které se objeví, vložte hodnotu vypočtené periody T a stiskněte OK.





7. Kroky 4 až 6 opakujte pro různé hodnoty napětí. Doporučujeme od 4 V zvyšovat napětí po cca 0,6 V do 10 V tak, abyste v grafu získali alespoň deset údajů.
8. Po naměření posledního číselného údaje ukončete měření: .
9. V menu *Analýza* → *Proložit křivku* vyberte křivku typu AT^2 a stiskem *Aproximovat* ji zanešte to grafu.
10. Překreslete graf (body i proloženou křivku) do připravené čtvercové sítě.



Formulujte závěr plynoucí z experimentu:

Úkol 2: Určení hmotnosti neznámého tělesa v rotující soustavě

Nyní určíte hmotnost červených „sáněk“, které představovaly v předcházejícím měření závaží. Jak na to? Porovnejte předpis funkce, kterou jste proložili data v úkolu 1, se vztahem pro dostředivou sílu v teoretickém úvodu. Koeficient A hraje roli součinu několika veličin – kterých? Pomoci může následující tabulka:

Obecná rovnice křivky (viz teorie)	$F_d = 4\pi^2 r m \cdot \frac{1}{T^2}$
Rovnice křivky proložené vynesnými body	$F_d = \quad \cdot \frac{1}{T^2}$
Poloměr otáčení	$r =$
Celková hmotnost (závaží + červených sáněk)	$m =$
Celková hmotnost závaží	$m_z =$
Hmotnost červených sáněk	$m_c =$

Formulujte závěr plynoucí z experimentu:

