

## GUMIČKA

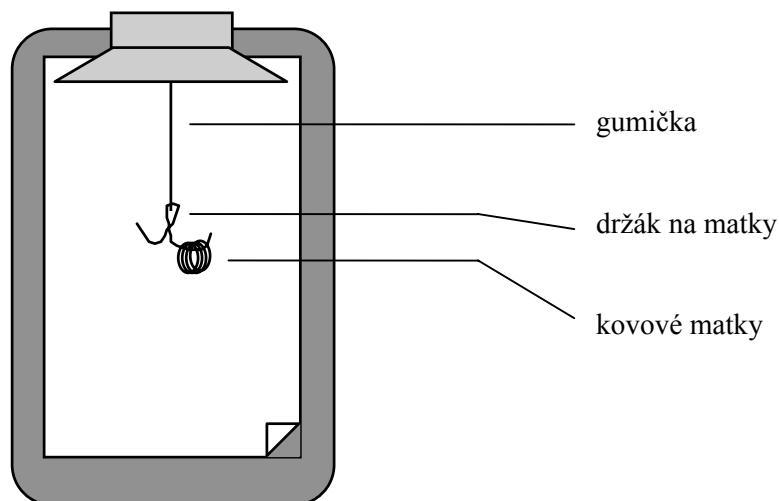
**Na tomto pracovišti bys měl(a) mít:**

- desku s klipsem a gumičkou
- držák na matky připevněný na jednom konci gumičky
- kovové matky, které budeš zavěšovat na držák
- pravítko dlouhé 30 cm
- několik listů čistého papíru
- 2 listy milimetrového papíru

**VŠECHNY pokyny čti pozorně!**

**Tvůj úkol:**

Zjisti, jak se mění délka gumičky se vzrůstajícím počtem matek, které jsou na ní zavěšeny.



**Co bys měl(a) dělat:**

- Postupně zavěšovat kovové matky po jedné na držák.
- Změřit délku gumičky pokaždé, když přidáš jednu matku.
- Zapsat výsledky měření do tabulky.

1. Zapiš výsledky měření do následující tabulky. Nezapomeň vyplnit záhlaví tabulky v každém sloupci.


2. Graficky znázorni získané výsledky na přiložený papír. Ke znázornění výsledků můžeš užít graf nebo sloupcový diagram.

**NA OTÁZKY 3 AŽ 6 ODPOVĚZ S POUŽITÍM SVÉ TABULKY, GRAFU NEBO DIAGRAMU.**

3. O kolik se prodlouží gumička, na které jsou zavěšeny dvě matky, přidáme-li k nim další tři?

Gumička se prodlouží o \_\_\_\_\_ cm.

4. Popiš, jak se mění délka gumičky s přibývajícím počtem matek.

5. Jaká by byla podle tvého názoru délka gumičky, kdybys na ni zavěsil(a) o dvě matky více, než máš k dispozici?

Myslím si, že celková délka gumičky by byla \_\_\_\_\_ cm.

6. Proč si myslíš, že to tak bude?

## **Kritéria pro správnou (úplnou) odpověď:**

Tato úloha zjišťuje žakovu schopnost

- dodržovat určitý postup
- měřit s přesností danou kvalitou poskytnutého experimentálního vybavení
- vytvořit tabulku a zapsat do ní údaje
- data z tabulky zpracovat graficky
- analyzovat data; rozpoznat závislosti
- udělat závěry na základě získaných dat
- získat informace z tabulky nebo grafu
- provést extrapolaci z tabulky nebo grafu, aby bylo možné předpovědět další hodnoty, které již nelze získat v rámci pokusu
- srozumitelně a vědecky zapsat získané informace

### 1a - kvalita tabulky

- i) V tabulce jsou minimálně dvě měření (dvě dvojice hodnot).
- ii) K hodnotám počtu zavěšených matek jsou přiřazeny příslušné délky gumičky.
- iii) Tabulka má správné značení (záhlaví a jednotky).

### 1b - kvalita dat a způsob jejich získání

- i) Délka gumičky je zapsána pro pět nebo více různých množství matek.
- ii) Data jsou smysluplná:
  - Délka gumičky roste s rostoucím počtem matek, přinejmenším pro prvních pět měření.
  - Délka gumičky může zpočátku růst stejnoměrně, potom se může ustálit nebo narůstat nerovnoměrně
  - Mez pružnosti gumičky může být překročena a proto mohou být ke konci naměřeny rychle narůstající hodnoty.

### 2 - kvalita grafu

- i) Na osách je vyznačena správná stupnice.
- ii) Osy jsou správně označeny a kde je třeba, jsou uvedeny jednotky.
- iii) Hodnoty zaznamenané v tabulce jsou správně vyneseny.
- iv) Trend pozorovaný v datech je zobrazen i v grafu.

### 3 - určení prodloužení gumičky při změně zatížení ze 2 na 5 matek

- i) Hodnota prodloužení je konzistentní s hodnotami v tabulce, grafu nebo sloupcovém diagramu.
- ii) Hodnota prodloužení je správně spočtena.

### 4 - popis závislosti délky gumičky na zatížení

- i) Popis odpovídá údajům v tabulce nebo grafu.
- ii) Odpověď obsahuje popis trendu v naměřených hodnotách. Můžou se vyskytnout různé závislosti
  - délka gumičky rovnoměrně roste, t.j. narůstá o přibližně stejné hodnoty pro každou přidanou matku
  - ze začátku roste délka rovnoměrně, potom se prodloužení zmenšují
  - ze začátku roste délka rovnoměrně, potom se prodloužení stále zvětšují nebo jsou nepravidelná (je překročena mez pružnosti)
  - žádná změna v délce se s přibývajícím počtem matek neprojeví.

### 5 - odhad délky gumičky po zavěšení dalších 2 matek

- Předpověď je smysluplná a založená na hodnotách uvedených v tabulce nebo grafu.

### 6 - zdůvodnění odhadu

- i) Odpověď poukazuje na změny v délce, které lze vyčíst z tabulky nebo získat extrapolací grafu.
- ii) Objevuje se snaha dát do souvislosti hmotnost nebo počet matek a pružnost gumičky.
- iii) Odpověď je konzistentní s daty v tabulce nebo v grafu.