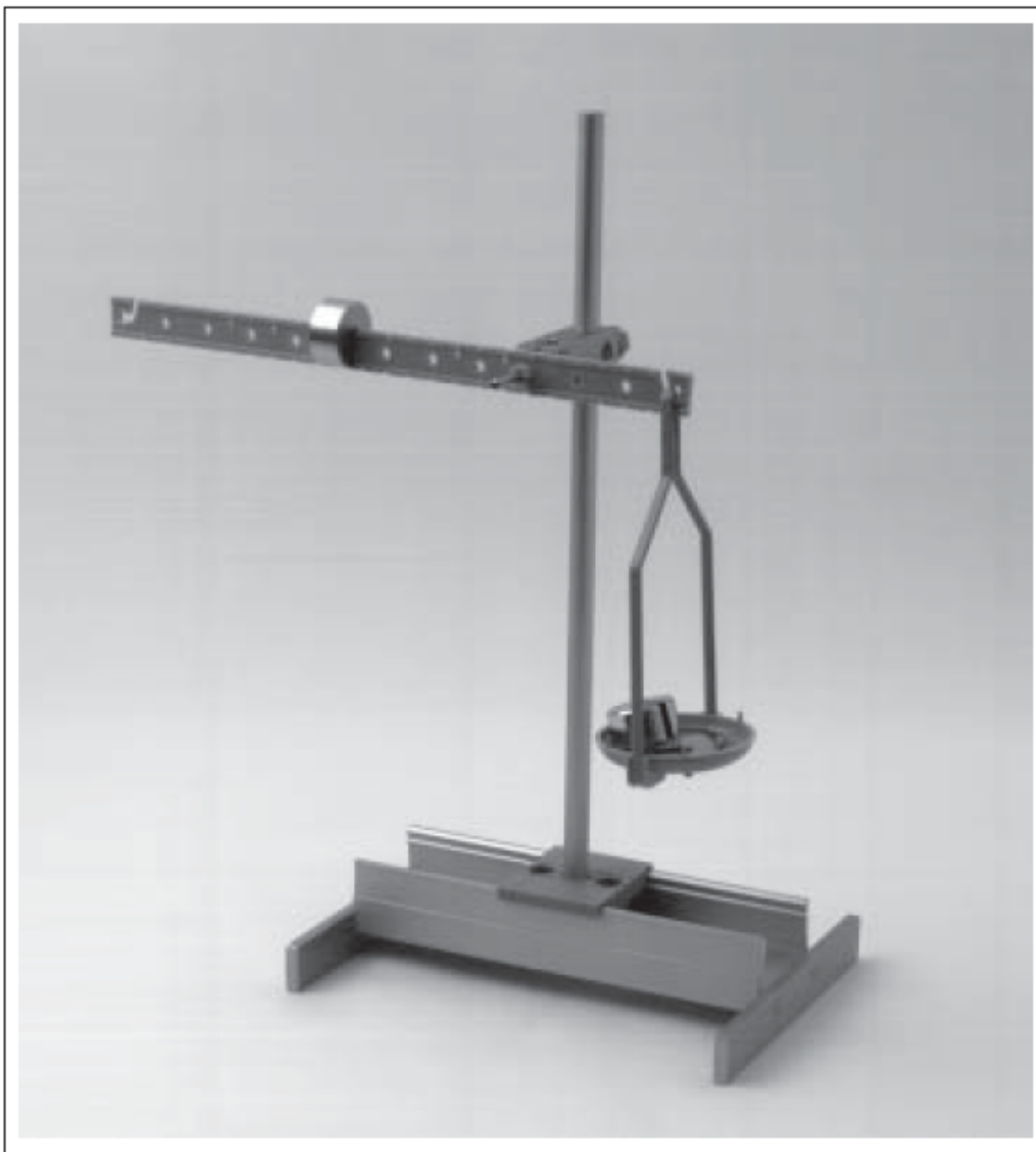


Návody na pokusy

Sada SEG Mechanika 1



SEZNAM POKUSŮ

Mechanika pevných látek

S 1	Objem tělesa	6	S 12	Setrvačnost těles	20
S 2	Hustota tělesa	7	S 13	Tření	21
S 3	Vztah mezi působící silou a prodloužením	8	S 14	Dvojnávrtná páka	22
S 4	Síloměr – Hookův zákon ...	9	S 15	Jednozávrtná páka	23
S 5	Vztah mezi silou a ohybem	11	S 16	Rovnoramenné váhy	25
S 6	Ohyb listové pružiny	12	S 17	Nerovnoramenné váhy	26
S 7	Směrová závislost účinku síly	14	S 18	Pevná kladka	27
S 8	Skládání sil	16	S 19	Volná kladka	28
S 9	Těžiště	17	S 20	Volná a pevná kladka – kladkostroj	29
S 10	Rovnovážná poloha	18	S 21	Účinnost	31
S 11	Stabilita tělesa	19	S 22	Nakloněná rovina	33

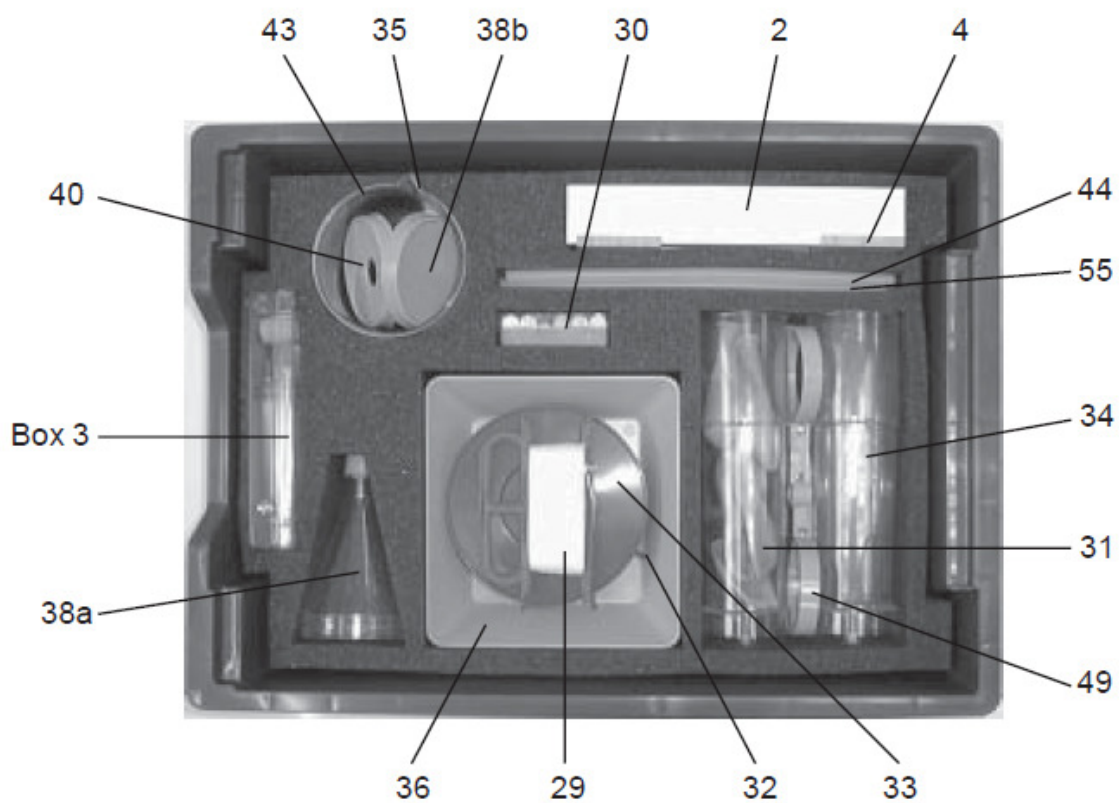
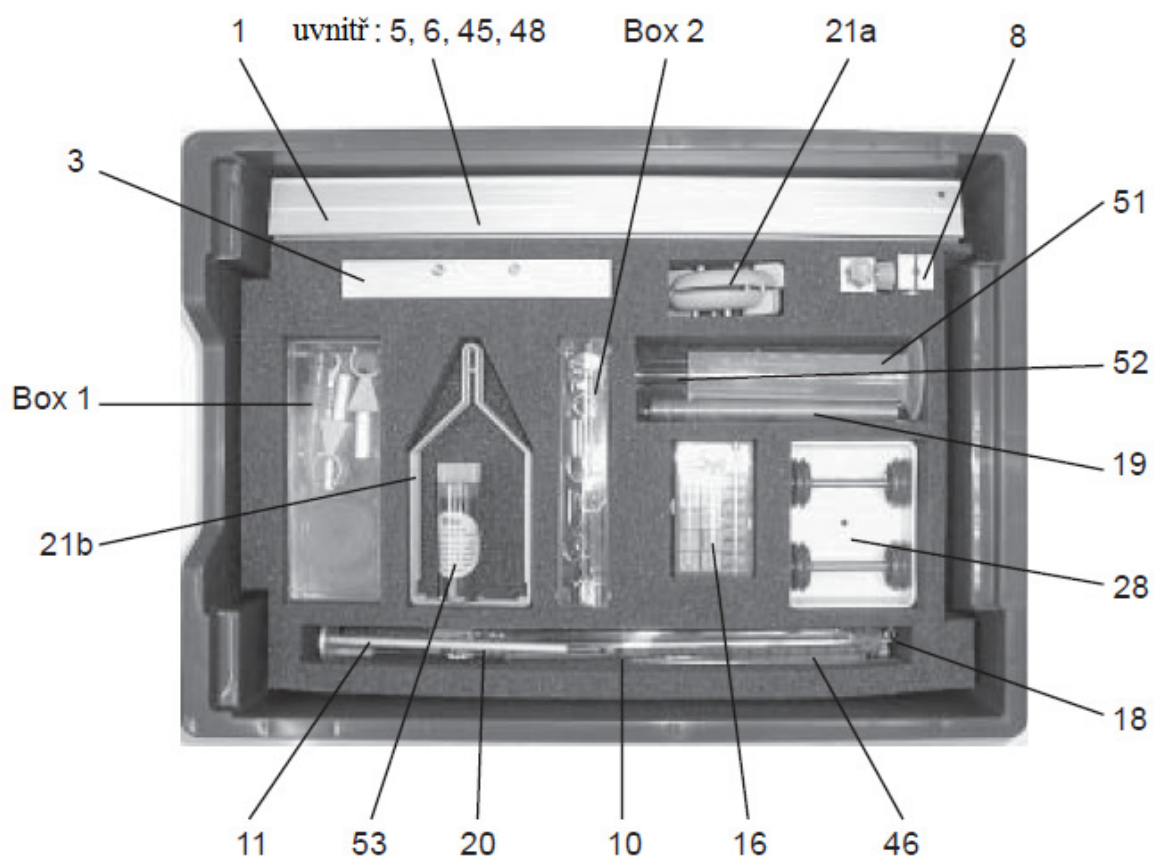
Mechanika kapalin

L 1	Volný povrch kapaliny	35	L 9	Kapilární jev	43
L 2	Spojené nádoby	36	L 10	Adheze	44
L 3	Sifon	37	L 11	Povrchové napětí	45
L 4	Šíření tlaku	38	L 12	Vztlaková síla	46
L 5	Karteziánský potápěč	39	L 13	Model hustoměru	47
L 6	U-trubice jako manometr	40	L 14	Plování a potápění se	48
L 7	Hydrostatický tlak	41	L 15	Využití energie vody	49
L 8	Ruční pumpa	42			

Mechanika plynů

G 1	Vzduch jako těleso	50	G 7	Model stříčky	58
G 2	Stlačování a rozpínání	51	G 8	Princip potápěčského zvonu	59
G 3	Účinky atmosférického tlaku ..	53	G 9	Působení síly plynu (1)	60
G 4	Přetlak a podtlak	54	G 10	Působení síly plynu (2)	61
G 5	Získání nízkého tlaku	56	G 11	Působení síly plynu (3)	62
G 6	Princip pístového tlakoměru ...	57	G 12	Princip tepelných motorů	63

ROZMÍSTĚNÍ POMŮCEK V KUFŘÍKU



SEZNAM POMŮCEK

Pomůcka č.	Kat. č.	Množství	Popis
1	40812	1	Kolejničky 360 mm
2	40813	1	Kolejničky, 180 mm
3	40861	1	Pár držáků na kolejničky
4	40820	2	Svorky
5	40137	1	Pár tyčí, 330 mm s otvorem a 200 mm s vrtáním
6	40138	1	Tyč, 330 mm
8	40605	2	Držák se štěrbinou
9	40144	2	Háček ve tvaru S
10	41610	1	Siloměr, 1 N
11	42362	1	Držák závaží, 10 g
12	42372/73	5	Závaží s otvorem, 10 g
13	72375/78	2	Závaží s otvorem, 50 g
14	43190	4	Závaží se dvěma háčky, 50 g
15	43191	2	Závaží se dvěma háčky, 25 g
16	15564	1	Sada závaží
17	43284	2	Svorky, průměr 15 mm
18	42480	1	Listová pružina s otvorem
19	42476	1	Pružina, 150 mm
20	43119	1	Páka
21	43202	2	Závěs vah s miskou
22	43136	1	Kladka, průměr 43 mm
23	43137	1	Kladka, průměr 28 mm
24	43139	1	Kladka s háčkem
25	60888	2	Kovová osa, 50 mm
26	61868	1	Kovová osa, 80 mm
27	64212	5	Svorka
28	43295	1	Vozík s fólií na tření
29	19039	1	Provázek na vřetenu
30	41231	1	Sada šesti kovových válečků
31	47725	5	Balónek
32	43025	1	Kolo s lopatkami
33	47652	1	Deska na vzduchovém polštáři
34	13138	2	Válcová nádoba s vývodem na hadičku
35	13162	1	Plastová kádinka, 250 ml
36	60059	1	Plastová miska
37	47695	2	Plastová injekční stříkačka, 10 ml
38	47563	1	Odsávací baňka
39	47849	1	Víčko k odsávací baňce
40	47565	1	Víčko s otvorem k odsávací baňce
41	47566	1	Svislá trubička
42	47567	1	Pár kulových ventilů
43	47571	1	Nálevka
44	47687	2	Hadička, 200 mm
45	63692	1	Hadička, 340 mm
46	45294	1	Plastová manometrická trubice
47	47660	1	Ventil pro balónky
48	13200	1	Spojovací hadička 300 mm
49	40684	1	Sada dvou přídržných kroužků

Pomůcka č.	Kat. č.	Množství	Popis
50	62102	1	Gumová zátka 18/14 mm s otvorem
51	63033	1	Odměrný válec 25 ml
52	12468	1	Plastová zkumavka, 100 ml
53	12913	1	Modré barvivo
54	44320	1	Karteziánský potápěč
55	12859	1	Kapilára
56	62100	1	Gumová zátka 13/9 mm
57	77039	1	Přídržná svorka na tyči

S 1 OBJEM TĚLESA



POMŮCKY

- 2 Kolečničky, 180 mm
- 3 Pár držáků na kolejničky
- 4 Svorky
- 6 Tyč, 330 mm
- 8 Držák se štěrbinou
- 14 Závaží se dvěma háčky, 50 g
- 15 Závaží se dvěma háčky, 25 g
- 25 Kovová osa, 50 mm
- 27 Svorka
- 29 Provázek na vřetenu
- 51 Odměrný válec 25 ml

POSTUP

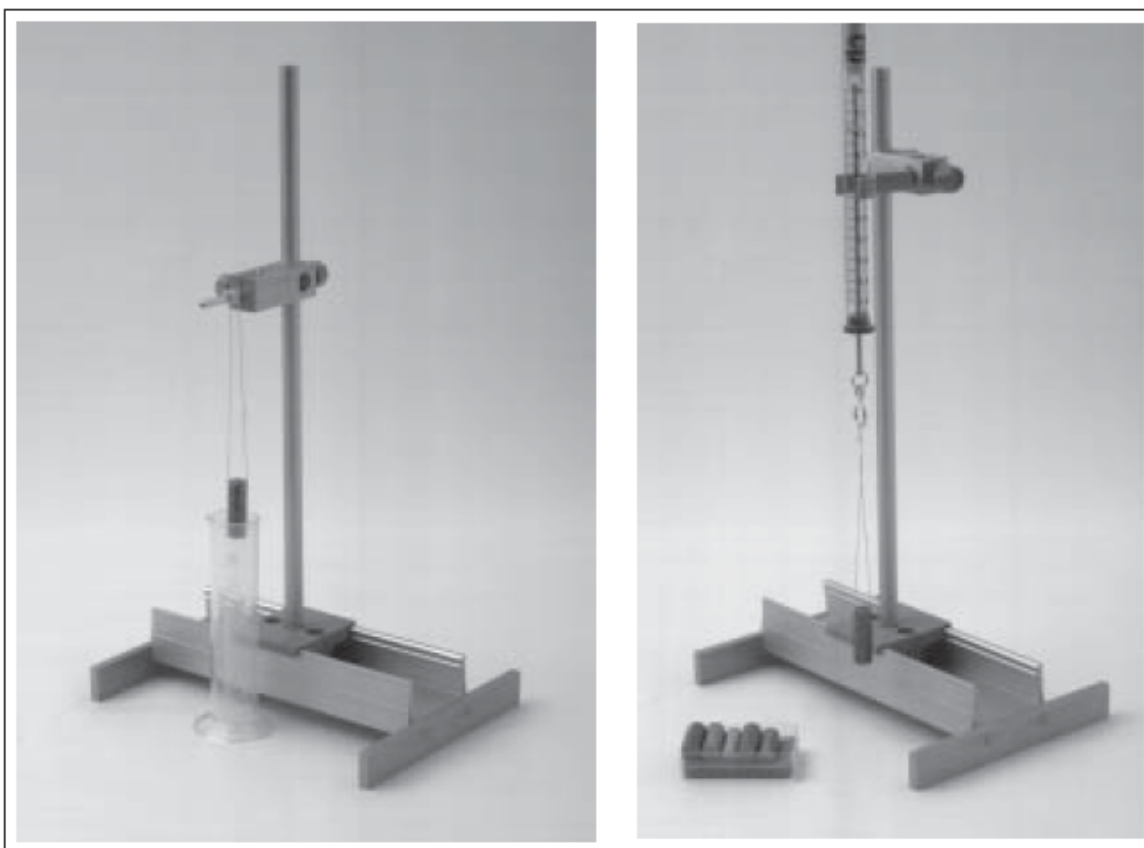
Přípevněte kolejničky na držák. Základnu stojanu nasad'te na kolejničky a zasad'te do ní stojanovou tyč. Držák uchyťte šroubem na tyč tak, jak je znázorněno na obrázku. Na jednom konci provázku délky cca. 20 cm uvažte smyčku. Provázek zavěšte na držák a naplňte odměrný válec 15 ml vody. Zahákněte závaží se dvěma háčky do smyčky na druhém konci provázku. Pomalým posouváním držáku níže ponořte závaží do vody v odměrném válci. Poznamenejte si výšku hladiny vody v okamžiku, kdy je závaží zcela ponořeno. Zopakujte pokus se závažím o hmotnosti 50 g.

Poznámka: Závaží se dvěma háčky je třeba po vyjmutí z vody pořádně osušit.

ZÁVĚRY

Ponoříme-li pevné těleso do kapaliny, kapalina je vytlačena výše. Objem tělesa lze vypočítat ze zvýšení hladiny kapaliny. Pro ověření výsledku lze vypočítat hmotnost závaží z jeho rozměrů (rozměry háčků zanedbejte).

S 2 HUSTOTA TĚLESA



POMŮCKY

- | | | | |
|----|--------------------------|----|-----------------------------|
| 2 | Kolejničky, 180 mm | 17 | Svorky, průměr 15 mm |
| 3 | Pár držáků na kolejničky | 27 | Svorka |
| 4 | Svorky | 29 | Provázek na vřetenu |
| 6 | Tyč, 330 mm | 30 | Sada šesti kovových válečků |
| 8 | Držák se štěrbinou | 51 | Odměrný válec 25 ml |
| 10 | Siloměr, 1 N | | |

POSTUP

Přípevněte kolejničky na držák. Základnu stojanu nasadíte na kolejničky a zasadíte do ní stojanovou tyč. Držák uchytíte šroubem na tyč tak, jak je znázorněno na obrázku. Do odměrného válce nalijte 15 ml vody. Jeden kovový váleček navažte na konec provázku o délce asi 20 m. (Protáhněte provázek otvorem a konce zajistěte uzly.) Váleček ponořte zcela do vody a určete jeho objem. Potom ho zavěste na siloměr (viz obrázek vpravo) a určete jeho hmotnost. Zopakujte pokus se všemi kovovými válečky. Zjištěné hodnoty si запиšte do tabulky.

Látka	Hliník	Železo	Měď	Mosaz	Olovo	Zinek
Objem						
Hmotnost (g)						
Hmotnost/objem						

ZÁVĚRY

Podíl hmotnosti tělesa a jeho objemu je roven jeho hustotě. Hustota charakterizuje látku, ze které je těleso vyrobeno. Homogenní tělesa mají v každém místě stejnou hustotu.

S 3 VZTAH MEZI PŮSOBÍCÍ SILOU A PRODLOUŽENÍM



POMŮCKY

- 2 Kolečničky, 180 mm
- 3 Pár držáků na kolejničky
- 4 Svorky
- 5 Pár tyčí, 330 mm s otvorem a 200 mm s vrtáním
- 8 Držák se štěrbinou
- 14 Závaží se dvěma háčky, 50 g
- 15 Závaží se dvěma háčky, 25 g
- 19 Pružina, 150 mm
- 25 Kovová osa, 50 mm
- 27 Svorka

POSTUP

Připevněte kolejničky na držák. Základnu stojanu nasadíte na kolejničky a do prostředního otvoru zasadíte stojanovou tyč. Na dlouhou tyč našroubujte ještě krátkou a tak ji prodlužte. Držák uchyťte šroubem na tyč tak, jak je znázorněno na obrázku. Na držák upevněte dvě svorky a mezi ně zavěste pružinu. Změřte délku nezátíženou pružinu a zapište si ji. Nyní na pružinu zavěšujte postupně závaží uvedená v tabulce a měřte prodloužení pružiny. Vypočítejte podíl působící síly a prodloužení pružiny.

Hmotnost (g)	25	50	75	100	125	150
Síla (N)						
Délka pružiny (cm)						
Prodloužení (cm)						
Síla/prodloužení (N/cm)						

ZÁVĚRY

Síla způsobí prodloužení pružiny. Podíl působící síly a prodloužení je konstantní. Tento podíl se nazývá tuhost pružiny a je její základní charakteristikou.

S4 SILOMĚR – HOOKŮV ZÁKON



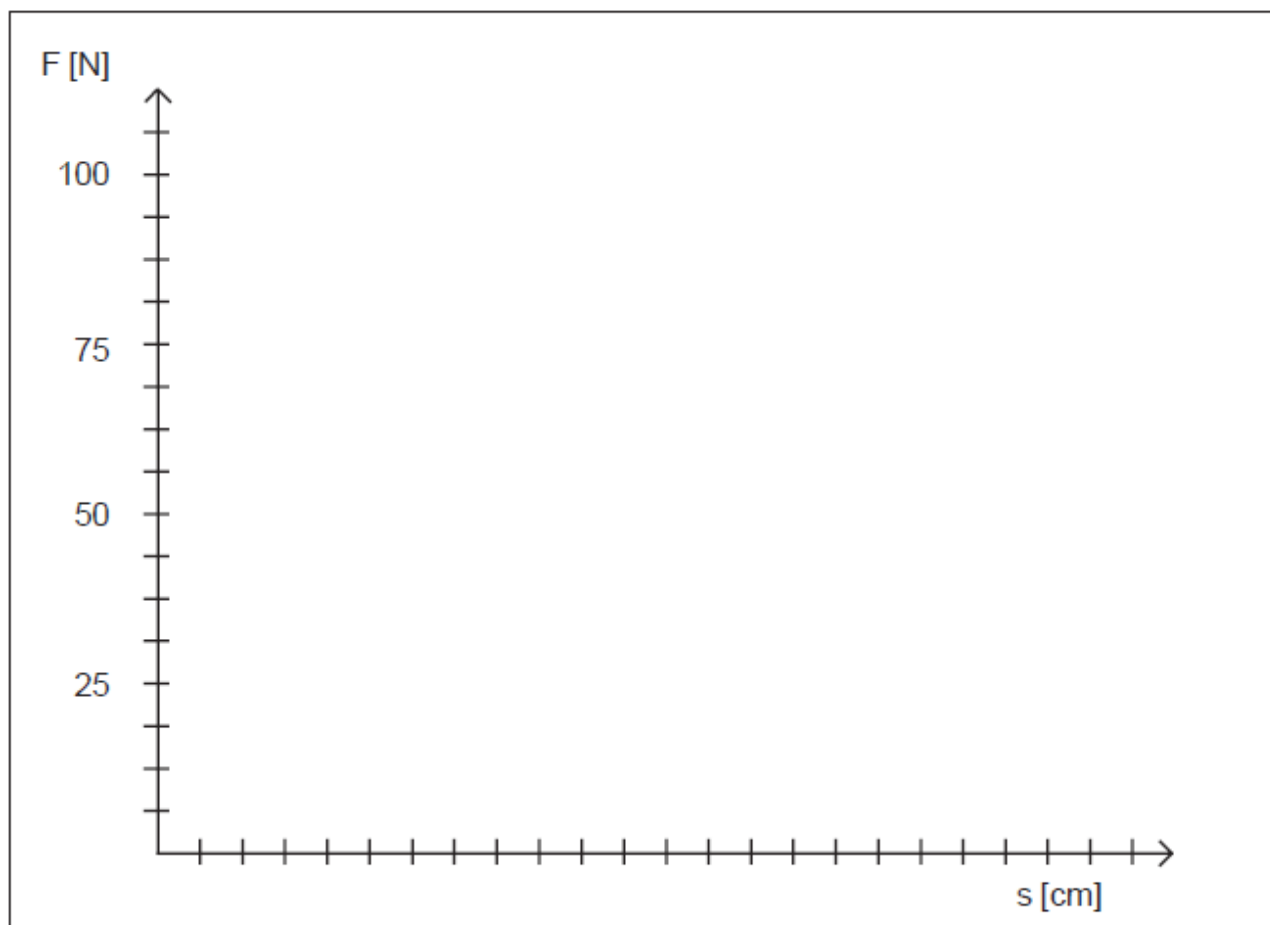
POMŮCKY

- 2 Kolečničky, 180 mm
- 3 Pár držáků na kolejničky
- 4 Svorky
- 5 Pár tyčí, 330 mm s otvorem a 200 mm s vrtáním
- 8 Držák se šterbinou
- 10 Siloměr, 1 N
- 14 Závaží se dvěma háčky, 50 g
- 15 Závaží se dvěma háčky, 25 g
- 25 Kovová osa, 50 mm
- 27 Svorka

POSTUP

Přípevněte kolejničky na držák. Základnu stojanu nasad'te na kolejničky. Do jejího středního otvoru zasad'te dlouhou stojanovou tyč. Držák uchyťte šroubem na tyč tak, jak je znázorněno na obrázku. Na dlouhou tyč našroubujte ještě krátkou a tak ji prodlužte. Držák uchyťte šroubem na tyč tak, jak je znázorněno na obrázku. Na držák upevněte dvě svorky a mezi ně zavěste siloměr.

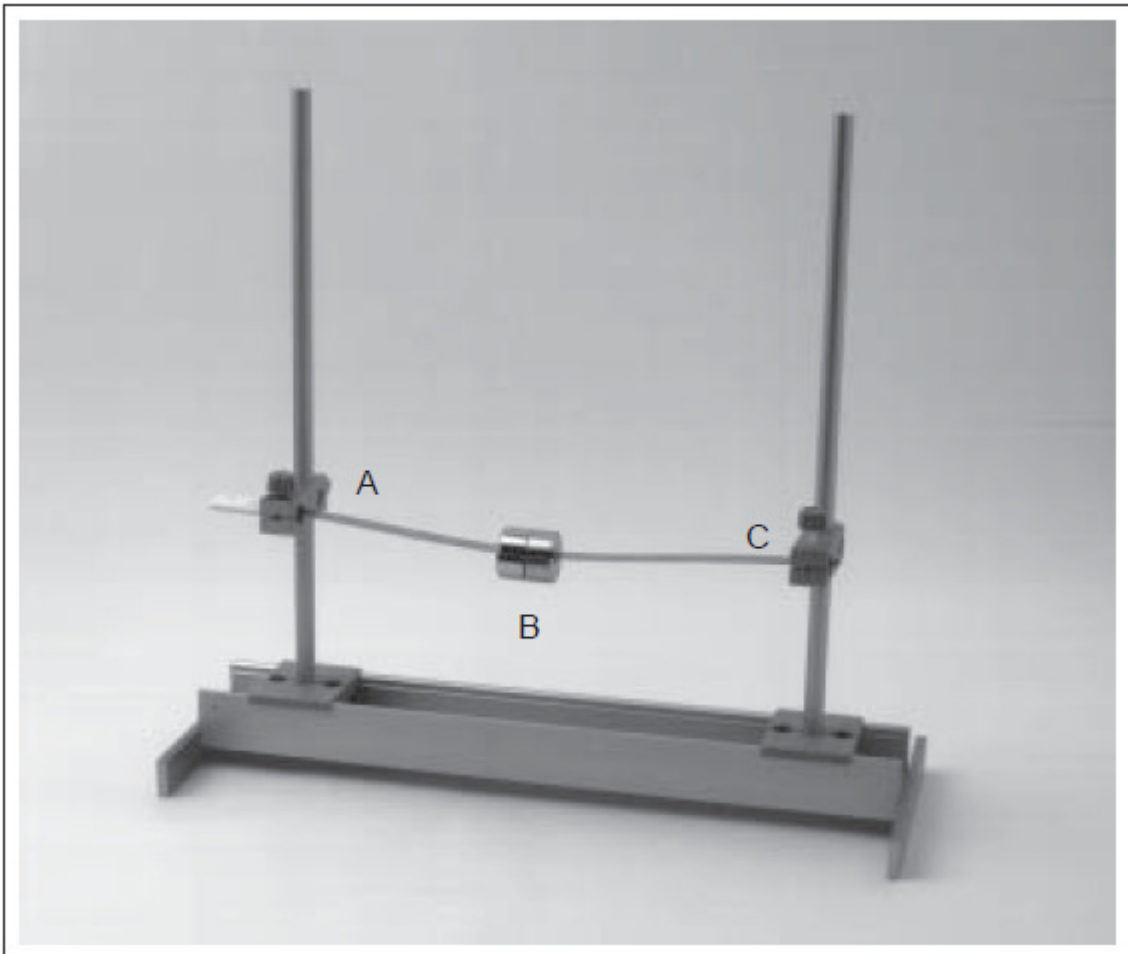
Postupně zavěšujte na siloměr různá závaží (v rozsahu uvedeném v grafu) a odečítejte sílu měřenou siloměrem.



ZÁVĚRY

Působící síla a prodloužení pružiny siloměru si jsou přímo úměrné ($F \sim \Delta s$). Pružiny jsou proto výhodné pro měření síly, jelikož siloměr tak má lineární stupnici (Hookův zákon).

S 5 VZTAH MEZI SILOU A OHYBEM



POMŮCKY

- | | | | |
|---|---|----|---------------------------|
| 1 | Kolejničky, 360 mm | 6 | Tyč, 330 mm |
| 3 | Pár držáků na kolejničky | 8 | Držák se štěrbinou |
| 4 | Svorky | 13 | Závaží s otvorem, 50 g |
| 5 | Pár tyčí, 330 mm s otvorem a 200 mm s vrtáním | 18 | Listová pružina s otvorem |

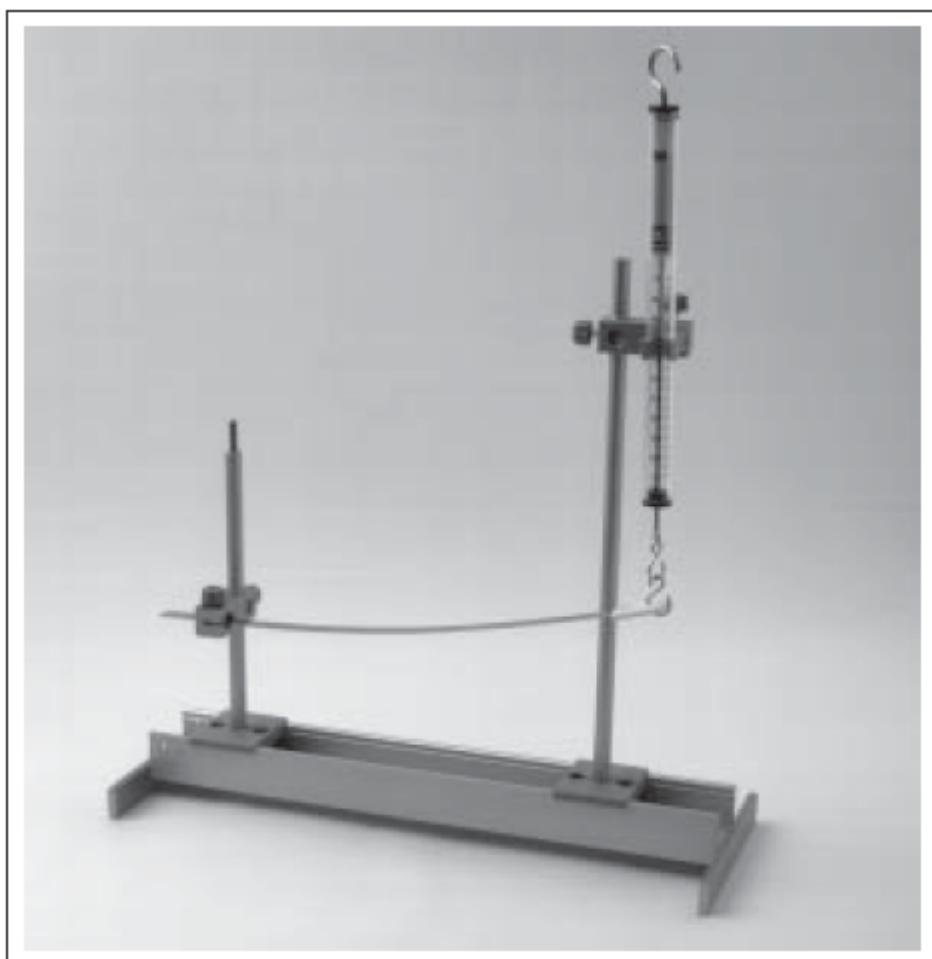
POSTUP

Připevněte kolejničky na držák. Dvě základny stojanu nasadte na kolejničky, každou na jeden konec. Do prostředního otvoru základen zasadte stojanové tyče. Držáky uchyťte na tyče tak, aby jejich štěrbiny byly otočeny vodorovně nahoru a dopředu. Do štěrbin zasadte listovou pružinu a upevněte ji dvěma šrouby. Závaží s otvorem umístěte na pružinu do polohy A. Potom je pomalu posouvajte přes bod B do bodu C. Pozorujte chování pružiny.

ZÁVĚRY

Působí-li síla na pružné těleso, těleso se deformuje. Míra deformace závisí kromě jiného na velikosti síly a na jejím působišti.

S 6 OHYB LISTOVÉ PRUŽINY



POMŮCKY

- | | | | |
|---|---|----|---------------------------|
| 1 | Kolejničky, 360 mm | 9 | Háček ve tvaru S |
| 3 | Pár držáků na kolejničky | 10 | Siloměr, 1 N |
| 4 | Svorky | 17 | Svorky, průměr 15 mm |
| 5 | Pár tyčí, 330 mm s otvorem a 200 mm s vrtáním | 18 | Listová pružina s otvorem |
| 8 | Držák se štěrbinou | | |

POSTUP

Přiřepněte kolejničky na držák. Dvě základny stojanu nasadíte na kolejničky. Do prostředního otvoru základny zasadíte stojanové tyče. Držáky uchyťte na tyče tak, jak je znázorněno na obrázku. Dejte listovou pružinu do držáků tak, aby asi 5 cm přečnívala (viz fotografie). Zajistěte ji šrouby. Konec pružiny upevněte pomocí háčku ve tvaru S k siloměru přiřepněnému k druhému držáku. Pomocí posunu držáku, na kterém je upevněna pružina, nastavte siloměr na nulu. Pomalým posunem držáku siloměru dolů natahujte pružinu. Poznamenejte si odchylku pružiny od vodorovného směru pro síly uvedené v tabulce níže.

Síla (N)	0,15	0,30	0,45	0,50
Výchylka (cm)				
Síla/výchylka (N/cm)				

Posuňte pružinu tak, aby 10 cm kousek vyčníval, a zopakujte pokus.