

# KUFRÍK MECHANIKA MA1

*419.0006*





# MECHANIKA 1

*José Luis Hernández Pérez*

*José Maria Vaquero Guerri  
Maria Jesús Carro Martínez*

*Carlos Parejo Farell  
Departamento de Material Didctico de ENOSA*

*Francouzský překlad : Michelle Vadon  
Český překlad: Jaromír Kekule*

---

## SEZNAM POKUSŮ

### MĚŘENÍ DÉLEK PRAVÍTKEM A SVINOVACÍM METREM

Měření délek pravítkem a svinovacím metrem. (1.1.)

### MĚŘENÍ OBJEMU PEVNÉHO TĚLESA A KAPALINY

Měření objemu pevného tělesa nepravidelného tvaru. (3.3.)

Měření objemu kapaliny. Odměrný válec. (3.2.)

### MĚŘENÍ HMOTNOSTÍ POMOCÍ VÁHY

Vážení na rovnoramenných vahách. (4.2.)

### URČENÍ HUSTOTY PEVNÝCH TĚLES A KAPALIN

Určení hustoty pevného tělesa. (8.4.)

Určení relativní hustoty pevných těles a kapalin. (8.5.)

### STUDIUM POHYBŮ

Rovnoměrný pohyb. (8.10.)

Rovnoměrně zrychlený přímočarý pohyb. (8.11.)

### HOOKŮV ZÁKON. POROVNÁVÁNÍ PRUŽIN S RŮZNÝMI VLASTNOSTMI

Hookův zákon. (8.8.)

Přímá úměrnost mezi prodloužením pružiny a tíhou zavěšeného závaží. (8.7.)

### SKLÁDÁNÍ A ROZKLAD SIL

Měření síly. Používání siloměru. (6.1.)

Skládání a rozklad sil. (6.2.)

### PÁKA

Páka, 1. část (bod zavěšení uprostřed páky). (10.1.)

Páka, 2. část. (10.2.)

Pevná kladka. (11.1.)

Volná kladka. (11.2.)

Kladkostroj. (11.3.)

## **NAKLONĚNÁ ROVINA. POHYB NA NAKLONĚNÉ ROVINĚ**

Práce konstantní síly. (9.1.)

Práce na nakloněné rovině. (9.4.)

## **ARCHIMÉDŮV ZÁKON**

Vztlaková síla. (12.5.)

Archimédův zákon. (12.6.)

## POMŮCKY

KAT. ČÍSLO	POČET	NÁZEV
3360201116.....	1	Základna stojanu
3361010024.....	1	Cívka
3300425093.....	1	Desky s návody k mechanice
3300413010.....	1	Hliníkový válec 50 g
3300413011.....	1	Železný válec 50 g
3300413012.....	1	Železný válec 145 g
3300413013.....	1	Dutý válec
1817312900.....	1	Lepící páska
7544313400.....	1	Papírová páska
6028600041.....	1	Stopky s přesností 1/5 s
7322111500.....	1	Kapátko 180 mm, Ø 7 mm
3361010226.....	1	Klín
4110015500.....	1	Siloměr 1 N
4110015600.....	1	Siloměr 5 N
7712113800.....	1	Návod k pokusům z mechaniky
3300405022.....	1	Nylonové vlákno Ø 0,4 mm
6028000093.....	1	Svinovací metr
3300402125.....	1	Pružina s ukazatelem, Ø 9 mm
3301051131.....	1	Pružina s ukazatelem, Ø 12 mm
3360201015.....	4	Spojovací díl se dvěma šrouby
3300413014.....	1	Didaktická páka
7541610300.....	1	Milimetrový papír
3400401016.....	1	Kyvadlo 50 g
4277532000.....	1	Olůvka
3300405151.....	4	Závaží 2,5 g
3300305117.....	5	Závaží 10 g
3300305119.....	2	Závaží 50 g
3300305120.....	2	Závaží 100 g
3300413151.....	1	Závaží 200 g
3360201014.....	2	Kladka s tyčí
3300413017.....	2	Držák závaží 5 g
7321200801.....	1	Odměrný válec 100 ml
3361010225.....	1	Pravítko
3360201012.....	2	Svorka pro přichycení ke stolu
7546745600.....	1	Třiceticentimetrové pravítko
3300413185.....	1	Tyč osy
3360201120.....	2	Tyč stojanu Ø 12 mm x 700mm
3360201119.....	1	Tyč stojanu se závitem
7321413201.....	1	Kádinka 250 ml

## MĚŘENÍ DÉLEK PRAVÍTKEM A SVINOVACÍM METREM (1.1.)

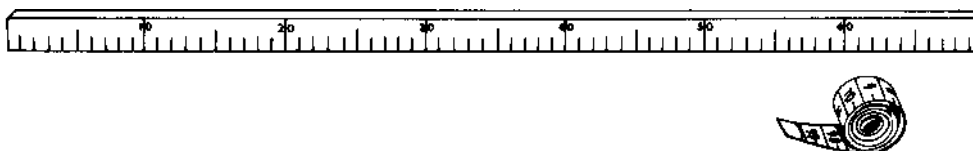
### CÍL

Znát několik pomůcek k měření a způsob jejich použití.

### POMŮCKY

Svinovací metr	1
Pravítko	1

### SESTAVENÍ POKUSU



### POSTUP

1. Vyznačte si na stole dva body vzdálené od sebe více než jeden metr.
2. Svinovacím metrem změřte jejich vzdálenost. Výsledek zapište do tabulky.
3. Měření zopakujte s použitím pravítka. Zapište výsledek.

NÁSTROJ	<i>Pravítko</i>	<i>Svinovací metr</i>
DÉLKA		

### OTÁZKY A ZÁVĚRY

1. Výsledky měření provedených dvěma různými nástroji jsou  $\left. \begin{array}{l} \text{stejné} \\ \text{různé} \end{array} \right\}$ .
2. Měření svinovacím metrem je  $\left\{ \begin{array}{l} \text{přesnější} \\ \text{méně přesné} \end{array} \right\}$  než měření pomocí pravítka. Proč?
3. Budete-li chtít měřit rozměry stolu, který nástroj si vyberete?  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Pravítko} \\ \text{Svinovací metr} \end{array} \right\}$ . Odpověď zdůvodněte.

4. Pro měření obvodu vašeho spolužáka použijete  $\left\{ \begin{array}{c} \text{pravítko} \\ \text{svinovací metr} \end{array} \right\}$ . Odpověď zdůvodněte.
5. Pro měření délky kusu látky použijete  $\left\{ \begin{array}{c} \text{pravítko} \\ \text{svinovací metr} \end{array} \right\}$ ? Proč?



---

## MĚŘENÍ OBJEMU PEVNÉHO TĚLESA NEPRAVIDELNÉHO TVARU (3.3.)

### CÍL

Změřit objem libovolného tělesa s použitím odměrného válce.

### POMŮCKY

Odměrný válec 100 cm<sup>3</sup>      1  
Kádinka 250 cm<sup>3</sup>            1

### OSTATNÍ

Voda  
Vlákno  
Pevné těleso

### POSTUP

1. Přivažte těleso na vlákno. Volný konec vlákna má měřit asi 40 cm.
2. Nalévejte vodu z kádinky do válce, až dosáhne libovolného dílku. Zapište si počáteční objem kapaliny ( $V_1$ ).
3. Opatrně ponořte těleso do odměrného válce a nechte ho klesnout až na dno. Konec provázku musí vyčnívat ven z válce.

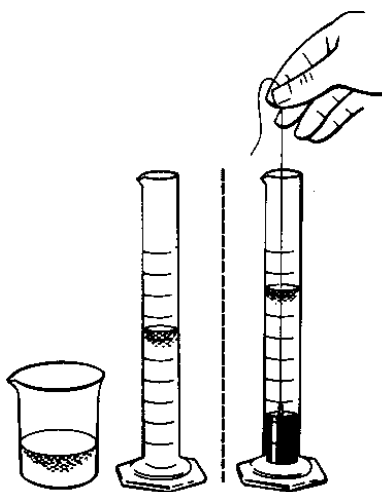
Zapište, ke kterému dílku nyní dosahuje hladina vody (odpovídá objemu  $V_2$ ).

4. Vyjměte těleso z odměrného válce a přilijte do něj vodu z kádinky.

Zapište si objem vody ( $V_3$ ).

5. Znovu opatrně vložte těleso do kádinky. Poznamenejte si úroveň hladiny vody (odpovídá objemu  $V_4$ ).
6. Opatrně vyjměte těleso z odměrného válce a znovu do něj přilijte vodu z kádinky. Zapište si objem vody ( $V_5$ ).
7. Znovu vložte těleso do kádinky. Poznamenejte si objem  $V_6$ .

## SESTAVENÍ POKUSU



## VÝSLEDKY

Do sešitu si překreslete následující tabulku s výsledky :

Počáteční objem	Konečný objem	Objem pevného tělesa
$V_1 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$	$V_2 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$	$v_1 = V_2 - V_1 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$
$V_3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$	$V_4 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$	$v_2 = V_4 - V_3 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$
$V_5 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$	$V_6 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$	$v_3 = V_6 - V_5 = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

Průměrná hodnota objemu tělesa  $v = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

## OTÁZKY A ZÁVĚRY

- Pokud by pevným tělesem byl kousek cukru, bylo by možné použít k určení jeho objemu tento postup?
- Pokud by se jednalo o kousek dřeva, bylo by možné použít k určení jeho objemu tento postup?
- Můžeme říci, že tento postup je obecně možné použít pro tělesa, která se  $\left\{ \begin{array}{l} \text{rozpouštějí} \\ \text{nerozpouštějí} \end{array} \right\}$  ve vodě a která  $\left\{ \begin{array}{l} \text{plavou} \\ \text{neplavou} \end{array} \right\}$  na její hladině.
- Je-li v bodě 3 postupu objem  $V_2$  větší než  $100 \text{ cm}^3$ , co je třeba udělat pro změření objemu  $v_1$ ?

5. Jsou objemy  $v_1$ ,  $v_2$  a  $v_3$  přibližně stejné?
6. Vyjde-li  $v_1 = v_2 = v_3$ , jaká je průměrná hodnota objemu tělesa ?
7. Pokud bychom místo tří provedli šest měření, byla by průměrná hodnota objemu tělesa rovna

$$v = \frac{v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5 + v_6}{\dots\dots\dots}$$

## MĚŘENÍ OBJEMU KAPALINY. ODMĚRNÝ VÁLEC (3.2.)

### CÍLE

1. Popsat stupnici odměrného válce.
2. Správně používat odměrný válec pro měření objemu kapalin.

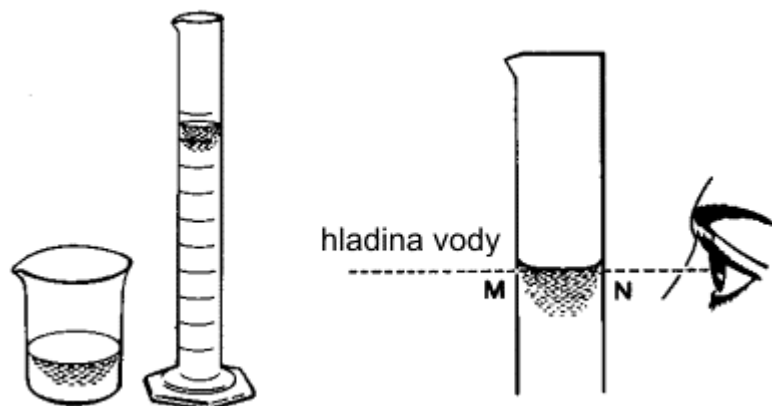
### POMŮCKY

Odměrný válec 100 cm<sup>3</sup>                    1  
 Kádinka 250 cm<sup>3</sup>                                1

### OSTATNÍ

Voda

### SESTAVENÍ POKUSU



### POSTUP

1. Poznamenejte si číslo a jednotku, které odpovídají nejvyššímu dílku na stupnici odměrného válce ( $P_1$ ).
2. Zjistěte počet stejných úseků nacházejících se mezi dvěma libovolnými dílky, například mezi dílky 20 a 80 ( $P_2$ ).
3. Zjistěte počet stejných úseků nacházejících se mezi dvěma jinými očíslovanými dílky, například mezi dílky 35 a 95 ( $P_3$ ).
4. Z kádinky nalijte vodu do odměrného válce. Zapište si dílky, které se nacházejí těsně pod a těsně nad hladinou vody ( $P_4$  a  $P'_4$ ).
5. Podívejte se na hladinu z boku tak, jak je nakresleno na obrázku. Spočítejte počet stejných úseků ( $P_5$ ) mezi očíslovaným dílkem  $P_4$  a úsečkou MN, která určuje hladinu vody.

## VÝSLEDKY

1. Nejvyšší dílek na odměrném válci :  $P_1 = \dots\dots\dots$
2. Počet stejných úseků mezi dílky 20 a 80 :  $P_2 = \dots\dots\dots$
3. Počet stejných úseků mezi dílky 35 a 95 :  $P_3 = \dots\dots\dots$
4. Dílky nacházející se těsně  
pod hladinou vody :  $P_4 = \dots\dots\dots$   
nad hladinou vody :  $P'_4 = \dots\dots\dots$
5. Počet stejných úseků mezi  $P_4$  a úsečkou MN :  $P_5 = \dots\dots\dots$
6. Velikost jednoho dílku odměrného válce je :

$$G = \frac{80 - 20}{P_2} = \dots\dots\dots \text{cm}^3$$

Objem kapaliny (vody) v odměrném válci je :

$$V_L = P_4 + P_5 \cdot G = \dots\dots\dots \text{cm}^3$$

## OTÁZKY A ZÁVĚRY

1. Jaký je největší objem kapaliny, který můžete změřit v odměrném válci najednou?
2. Jsou si  $P_2$  a  $P_3$  rovny?
3. Je velikost jednoho dílku odměrného válce rovna :

$$G = \frac{95 - 35}{P_3} = \dots\dots\dots \text{cm}^3 ?$$

4. Na základě výsledků z bodu 4 postupu můžete říci, že:

„Objem vody nalité do odměrného válce je  $\left\{ \begin{array}{l} \text{větší} \\ \text{menší} \end{array} \right\}$  než  $P_4 \text{ cm}^3$  a  $\left\{ \begin{array}{l} \text{větší} \\ \text{menší} \end{array} \right\}$  než  $P'_4 \text{ cm}^3$ “.

1. Představte si, že nalijete vodu do odměrného válce a že její hladina je v kontaktu s ryskou, která se nachází dva dílky nad 90.

*S pomocí vašeho pracovního listu, ale bez dívání se na odměrný válec, doplňte následující tabulku:*

$$P_1 = \dots\dots\dots$$

$$P'_4 = \dots\dots\dots$$

$$P_2 = \dots\dots\dots$$

$$P_5 = \dots\dots\dots$$

$$P_3 = \dots\dots\dots$$

$$P_4 = \dots\dots\dots$$

$$G = \dots\dots\dots$$

$$V_L = \dots\dots\dots$$