

Merjenje premera in gostote

Naloga:

Izmeri premer in maso kroglic in grafično in računsko določi zvezo med premerom in maso kroglice.

Pripomočki:

→kovinske kroglice različnih premerov iste gostote
→tehtnica
→kljunasto merilo

Navodilo:

S kljunastim merilom izmeri premer kroglic. Meritve vnesi v tabelo. Ne pozabi oceniti napake. Nato kroglice stehtaj. Vsakič si izpiši meritev v tabelo.

Narisi graf odvisnost premera kroglic od mase $d(m)$. Graf, ki ga dobiš lineariziraj.

Izračunaj prostornino vsake kroglice. Narisi graf mase v odvisnosti volumna kroglic $m(V)$. Iz središča grafa narisi dve premici tako, da je med njima dve tretjini meritev. Tako dobimo premico z največjim in najmanjšim smernim koeficientom. Narisi se premico med obema skrajnostnima, ki se najbolj prilega večini meritev. Izberi si oko na osi x-taksno, ki je bolj proti koncu osi x (te naj nebo ena izmed izmerjenih prostornin) in iz grafa odčitaj največjo in najmanjšo možno maso kroglice pri tej prostornini ni tisto, ki jo določa srednja premica. Izračunaj povprečno,

maksimalno in minimalno gostoto ter absolutno in relativno napako v gostoti.

Vprašanja:

1.)Kaj bi vnašali na os x. če bi na podoben način določali gostoto kocke ali polnega valja?

2.)Pri prostem padu merimo čas padanja v odvisnosti od višine, s katere spustimo telo pri čemer velja: $h = gt^2/2$. Pri čemer je h višina. g težni pospešek in t čas padanja. Kaj bi nanašal na os x in y, da bi na grafu dobili premico in bi gravitacijski pospešek določali smerni koeficient?

Opis dela:

Na vajah smo dobili 5 kroglic različnih velikosti in različnih mas. Vsako od kroglic smo morali trikrat stehtati ter ji trikrat izmeriti premer s pomočjo kljunastega merila. Pri merjenju smo morali oceniti mersko napako.

Tabele meritev:

➤ Masa kroglic

	m 1 [g]	m 2 [g]	m 3 [g]	Povprečna m [g]
Kroglica 1	44,72	44,73	<u>44,72</u>	44,72
Kroglica 2	6,87	<u>6,87</u>	6,86	6,87
Kroglica 3	3,52	<u>3,52</u>	3,51	3,52
Kroglica 4	0,95	0,96	<u>0,95</u>	0,95
Kroglica 5	<u>0,13</u>	0,12	0,13	0,13

Napaka merila $\pm 0,01\text{g}$

Absolutna napaka:

$$\overline{m \text{ krogl.}} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3}$$

$$\overline{m^1 \text{ krogl.}} = 44,72$$

$$\overline{m^2 \text{ krog.}} = 6,87$$

$$\overline{m^3 \text{ krog.}} = 3,52$$

$$\overline{m^4 \text{ krog.}} = 0,95$$

$$\overline{m^5 \text{ krog.}} = 0,13$$

$$\frac{2}{3} \text{ od } 2 = 2$$

$$m \text{ krog.} = \overline{m \text{ kroglice}} \pm \text{absol. napaka}$$

$$m^1 \text{ krog.} = 44,72 \pm 44,72$$

$$m^2 \text{ krog.} = 6,87 \pm 6,87$$

$$m^3 \text{ krog.} = 3,52 \pm 3,52$$

$$m^4 \text{ krog.} = 0,95 \pm 0,95$$

$$m^5 \text{ krog.} = 0,13 \pm 0,13$$

Relativna napaka = absolutna napaka / povprečna masa kroglice

$$\text{Relativna napaka 1} = \frac{1}{1} = 0\%$$

$$\text{Relativna napaka 2} = \frac{1}{1} = 0\%$$

$$\text{Relativna napaka 3} = \frac{1}{1} = 0\%$$

$$\text{Relativna napaka 4} = \frac{1}{1} = 0\%$$

$$\text{Relativna napaka 5} = \frac{1}{1} = 0\%$$

➤ premer kroglic

	<i>d1</i> [mm]	<i>d2</i> [mm]	<i>d3</i> [mm]	<i>Povprečen</i> [mm]
<i>Kroglica</i> <i>1</i>	22,25	22,30	22,25	22,27
<i>Kroglica</i> <i>2</i>	11,90	11,90	11,90	11,90
<i>Kroglica</i> <i>3</i>	9,50	9,50	9,50	9,50
<i>Kroglica</i> <i>4</i>	6,20	6,20	6,20	6,20
<i>Kroglica</i> <i>5</i>	3,20	3,20	3,20	3,20

Napaka merila $\pm 0,05\text{mm}$

➤ *volumen kroglic*

	<i>V1</i> [gmm ⁻³]	<i>V2</i> [gmm ⁻³]	<i>V3</i> [gmm ⁻³]	<i>Povprečen</i> <i>V</i> [gmm ⁻³]
<i>Kroglica</i> <i>1</i>	5767,5	5806,5	5767,5	5780,5
<i>Kroglica</i> <i>2</i>	882,3	882,3	882,3	882,3
<i>Kroglica</i> <i>3</i>	448,9	448,9	448,9	448,9
<i>Kroglica</i> <i>4</i>	124,8	124,8	124,8	124,8
<i>Kroglica</i> <i>5</i>	17,2	17,2	17,2	17,2



Največja možna masa=
 Najmanjša možna masa=
 Povprečna masa=

n			
1			
2			
3			

Maksimalna gostota=
 Minimalna gostota=
 Povprečna gostota=

n			
1			
2			
3			

Vprašanja:

1.)Kaj bi vnašali na os x. če bi na podoben način določali gostoto kocke ali polnega valja?

2.)Pri prostem padu merimo čas padanja v odvisnosti od višine, s katere spustimo telo pri čemer velja: $h = gt^2/2$. Pri čemer je h višina. g težni pospešek in t čas padanja. Kaj bi nanašal na os x in y, da bi na grafu dobili premico in bi gravitacijski pospešek določali smerni koeficient?

1.)

Na os x bi vnašala volumen.

2.)

Na os x bi vnašala čas, na os y pa višino.

$$\text{Enačba: } h = gt^2/2 \Rightarrow g = 2h/t^2$$