

Fizika

3. Laboratorijska vaja:
UMERJANJE VZMETI ZA SILOMER

1. OPIS VAJE

Vsak merilni pripomoček mora biti umerjen, se pravi, da mora biti določen koeficient k , da lahko potem izračunamo silo z odmerjenim x ($F = k \cdot x$). Pri tej vaji smo umerjali vzmet. Imeli smo dve stojali, na eno smo nataknili mehkejšo vzmet, na drugo pa tršo ter izmerili njuni legi brez uteži. Nato smo na vsako postopoma obežali po 50 g uteži. Vsakič, ko smo obesili eno utež, smo z merilom odmerili lego vzmeti (od vrhnjega dela vzmeti do spodnjega dela brez uteži) ter izračunali posamezne raztezke med utežmi in raztezke od prvotne lege vzmeti. Nato smo narisali dva graf $F_g(x)$, enega za mehkejšo in enega za tršo vzmet. Iz grafa smo odčitali podatke, ki so potrebni za izračun k in ga izračunali, kar je bil tudi cilj te vaje – umeriti vzmeti. Pri tej vaji smo uporabili tudi dva merjenca, enega težjega in enega lažjega, ju stehtali na digitalni tehtnici ter vsakega obesili enkrat na mehkejšo in enkrat na tršo vzmet brez uteži. Pri tem smo vsakič odčitali raztezke, ki smo jih nato vstavili v grafa $F_g(x)$ ter odčitali silo (F_g). Iz sile smo izračunali maso. Dobljene mase smo nato lahko primerjali z dejanskima masama merjencev, ki smo ju stehtali na digitalni tehtnici. Če je bilo odstopanje zelo majhno, pomeni da smo dobili zelo natančen k , če pa je bilo odstopanje večje, pa pomeni, da smo dobili nenatančen k in vzmeti nismo dobro umerili; metode dela bi bile tako slabe oz. se bi pojavile merske napake.

2. PRIPOMOČKI

- 2 vzmeti z različnima koeficientoma – trša in prožnejša
- 2 stojali
- 50 g uteži
- milimetrsko merilo
- 2 telesi – merjenca z neznanima masama – črni kvader in bakrov valj, en lažji in en težji
- digitalna tehtnica

3. MERITVE

mehkejša vzmet:

	i_1	l [mm]	x_1 [mm]	x [mm]	F_g [N]	m [g]
	0	110	0	0	0,00	0
uteži	1	240	130	130	0,50	50
	2	407	167	297	1,00	100
	3	575	168	465	1,50	150
	4	735	160	625	2,00	200
	5	903	168	793	2,50	250
	6	1075	172	965	3,00	300
	7	1234	159	1124	3,50	350
	8	1397	163	1287	4,00	400
1. merjenec - bakrov valj	/	737	/	627	1,98	198
2. merjenec - črni kvader	/	813	/	703	2,22	222

i_1 ...št. uteži
 l ...lega vzmeti
 x_1 ...raztezek
med utežmi
 x ...raztezek od
prvotne lege
vzmeti
 F_g ...sila teže
uteži ali merjenca
 m ...masa uteži
ali merjenca,
stehtanega na
digitalni tehtnici

opomba: Ker raztezek x_1 pri prvi uteži odstopa od naslednjih, se ta prva utež upošteva kot predutež, zato je naslednja utež za nas prva utež. Ko smo dali uteži stran in na vzmet obesili merjenca, vsakega posebej, smo morali tudi pred tem obesiti predutež, da je bil raztezek tako bolj pravilen in dobimo:

	i_2	l [mm]	x_1 [mm]	x [mm]	F_g [N]	m [g]
	0	240	0	0	0,00	0
uteži	1	407	167	167	0,50	50
	2	575	168	335	1,00	100
	3	735	160	495	1,50	150
	4	903	168	663	2,00	200
	5	1075	172	835	2,50	250
	6	1234	159	994	3,00	300
	7	1397	163	1157	3,50	350
1. merjenec – bakrov valj	/	905	/	665	1,98	198
2. merjenec – črni kvader	/	986	/	746	2,22	222

trša vzmet:

	i_1	l [mm]	x_1 [mm]	x [mm]	F_g [N]	m [g]
	0	120	0	0	0,00	0
uteži	1	126	6	6	0,50	50
	2	164	38	44	1,00	100
	3	210	46	90	1,50	150
	4	244	34	124	2,00	200
	5	282	38	162	2,50	250
	6	324	42	204	3,00	300
	7	365	41	245	3,50	350
	8	403	38	283	4,00	400
1. merjenec – bakrov valj	/	246	/	126	1,98	198
2. merjenec – črni kvader	/	264	/	144	2,22	222

Raztezek x_1 prve uteži spet odstopa od drugih, zato je prva utež predutež za obešanje ostalih vzmeti in obešanje merjenecv. Potem dobimo:

	i_2	l [mm]	x_1 [mm]	x [mm]	F_g [N]	m [g]
uteži	0	126	0	0	0,00	0
	1	164	38	38	0,50	50
	2	210	46	84	1,00	100
	3	244	34	130	1,50	150
	4	282	38	168	2,00	200
	5	324	42	210	2,50	250
	6	365	41	251	3,00	300
	7	403	38	289	3,50	350
1. merjenec – bakrov valj	/	287	/	161	1,98	198
2. merjenec – črni kvader	/	306	/	180	2,22	222

4. OBDELAVA PODATKOV

glej prilogo

5. KOMENTAR

Ko smo iz grafa odčitali F_g obeh merjenecv za mehkejšo in tršo vzmet in jo pretvorili v maso, smo dobili pri mehkejši vzmeti za prvi merjenec (bakrov valj) maso 200 g, kar skoraj ne odstopa od dejanske mase, ki smo jo dobili pri tehtanju tega merjenca (198 g). Za drugi merjenec (črni kvader) smo dobili maso 230 g, kar nekoliko odstopa od dejanske mase (222 g). Pri trši vzmeti pa smo dobili maso prvega merjenca 190 g, kar že nekoliko bolj odstopa od dejanske mase (198 g) kot pri mehkejši vzmeti, za maso drugega merjenca pa smo dobili 220 g, kar je blizu dejanski masi (222 g). Ta odstopanja bi lahko pripisali merskim napakam, ki so se pojavile pri odčitavanju lege vzmeti, saj nismo morali odčitati do milimetra natančno. Težava je bila tudi, da je bilo več uteži že težko obešati, saj smo morali dati stojalo na stol, kar je še povečalo napake. Ker odstopanja niso bila velika, pomeni, da smo vajo izpeljali dobro, oz. smo dobro umerili vzmeti. Velja, da je posledica uporabljanja vzmeti (deformacija) premo sorazmerna, kar smo tudi na nek način videli pri naših raztezkih ampak seveda z merskimi napakami.