

ამოცანა 2 მაგნიტური მატარებელი

შეფასების სქემა

თუ პასუხებში სიდიდეები ციფრების გაზომვებთან არაშესაბამისი რაოდენობითაა ჩაწერილი შესაბამის პუნქტს აკლდება 0.1 ქულა ან მეტი იმის მიხედვით თუ რამდენად ცვლის ამონახსნს.

ასევე თუ პასუხებს განზომილებები არ აქვთ მიწერილი შესაბამის პუნქტს აკლდება 0.1 ქულა ყოველ გამოტოვებულ განზომილებაზე.

1.1 0.25 ქულა

სიგრძე $L = 50,0 \pm 0,1$ სმ

ხვიების რიცხვი $N = 250$

$\lambda = 500 \pm 5$ 1/მ.

ჩაითვლება $\lambda = 500$ -დან 10%-ით განსხვავებული პასუხიც.

-0.1 ქულა პასუხი განსხვავებულია 10% - 15% არეში .

-0.25 ქულა პასუხი 15% ზე მეტითაა განსხვავებული.

-0.1 ქულა ცდომილება არაა მითითებული, არასწორადაა გამოთვლილი.

1.2 0.25 ქულა

$D = 1,4 \pm 0,1$ სმ.

პასუხი ითვლება 1.3 დან 1.5 სანტიმეტრამდე.

-0.1 ქულა ცდომილება არაა მითითებული, არასწორადაა გამოთვლილი.

1.3 0.25 ქულა

გავზომოთ შეკუმშული ხვიის სიგრძე, რომელიც არის $5,0 \pm 0,1$ სმ და გავყოთ მასში არსებულ რგოლების რაოდენობაზე, $N = 68$.

მივიღებთ:

$$d = 5/68 = 0.74 \pm 0.02 \text{ მმ.}$$

ჩაითვლება $d=0.75$ მმ-დან 10%-ით განსხვავებული პასუხიც.

-0.1 ქულა პასუხი განსხვავებულია 10% - 15% არეში .

-0.25 ქულა პასუხი 15% ზე მეტითაა განსხვავებული.

-0.1 ქულა ცდომილება არაა მითითებული, არასწორადაა გამოთვლილი.

1.4 0.25 ქულა

$$R/l = \frac{4 \rho}{\pi d^2} = 0.143 \pm 0.004 \text{ ომი/მ}$$

1.5

1.5 ქულა - გამოყენებულია 6 ან მეტი ანათვალი, პასუხი სწორია, ცდომილება სწორადაა გამოთვლილი

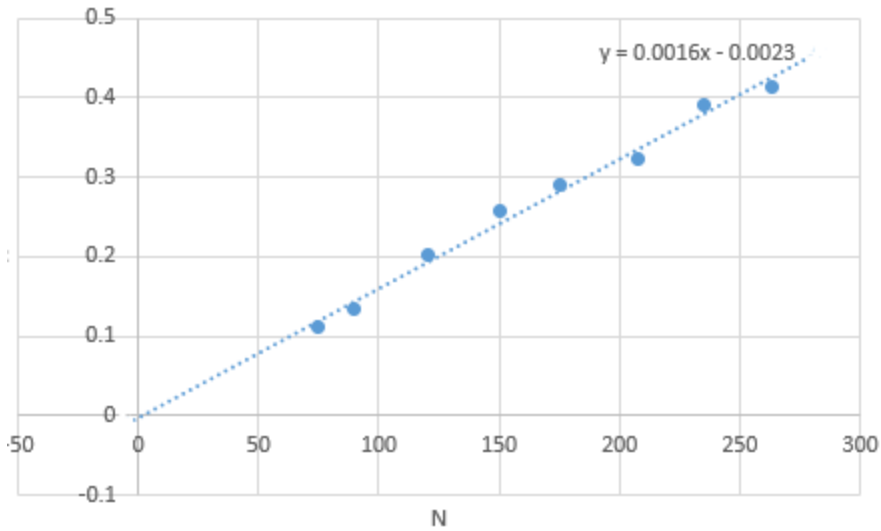
-0.5 ქულა პასუხი 15% ზე მეტითაა განსხვავებული.

-0.5 ქულა ცდომილება არაა მითითებული, არასწორადაა გამოთვლილი.

6 ზე ნაკლებ ყოველ ანათვალზე -0.1 ქულა.

U_1 (ვ)	$U_2 \times 10^{-3}$ (ვ)	L (სმ)	N	R	$R_{კოჭ}$ (Ω)
5.00	9.409091	52.5	263	220	0.414
5.01	8.904136	47.0	235	220	0.391
5.02	7.370273	41.5	208	220	0.323
5.01	6.626864	35.0	175	220	0.291
5.01	5.852591	30.0	150	220	0.257
5.01	4.577318	24.0	120	220	0.201
5.00	3.045455	18.0	90	220	0.134

შესაბამისი გრაფიკია:



საიდანაც მივიღებთ რომ $\text{tg}\alpha = 1,627 \cdot 10^{-3}$ მ

კუთრი წინაღობა $\rho = RS/l = R d^2 / (4 D N) = 16,17 \times 10^{-6}$ ომი*მ.

საიდანაც წირითი წინაღობაა $R/l = \frac{4 \rho}{\pi d^2} = 0.0370$ ომი/მ

განმარტება: წირითი წინაღობის მნიშვნელობა ტექტში შეცდომით არასწორად იყო მოცემული, ამიტომ 1.5 და 1.4 პუნტის პასუხები არ უნდა დაემთხვეს ერთმანეთს.

2.1 0.5 ქულა

$D(\text{ელემ}) = 1,0 \pm 0,1$ სმ

$l(\text{ელემ}) = 4.4 \pm 0,1$ სმ

$D(\text{მაგნ}) = 7,3/6$ სმ = 12.2 ± 0.2 მმ.

$l(\text{მაგნ}) = 1.7/6$ სმ = 2.8 ± 0.2 მმ.

2.2 1 ქულა

რადგან წინაღობა ძალიან მცირეა აუცილებელია გასაზომად შევასწრულოთ ერთნაირ პირობებში. რადგან ბატარეა თავდაპირველ გამოყენებამდე სწრაფად ჯდება, გაზომვებს შორის დაველოდოთ მისი ელექტრომამოძრავებელი ძალის აღდგენამდე (შეგვიძლია

გავზომოთ ვოლტმეტრით). ვოლტმეტრი ბატარეის ბოლოებზე მოდებისას გვიძვენებს ელექტრომომძრავებელი ძალის მნიშვნელობას, შევიტანოთ ეს მონაცემებიც ცხრილში:

U ვოლტი	R ომი	ε ვოლტი		r შიდა წინაღობა ომი
1.4700	10.0000	1.5090		0.2653
1.5070	220.0000	1.5090		0.2920
1.5090	320.0000	1.5100		0.2121

ჩაითვლება ანათვლები რომლიდანაც შესაძლებელია წინაღობის გამოთვლა.

თუ ემ არაა ფიქსირებულად აღებული - **0,5 ქულა**,

თუ 10 ომი დამოუკიდებლად არაა გამოყენებული -**0,5 ქულა** .

2.3. 0,5 ქულა

ომის კანონიდან :

$$r = R * (\varepsilon - U) / U$$

შევავსოთ 2.2-ში მოცემული ცხრილი წინაღობის ფორმულის გამოყენებით. ავიღოთ საშუალო მნიშვნელობები:

$$r = 0.26 \pm 0,04 \text{ ომი} \quad \mathbf{0,25 \text{ ქულა}}$$

$$\varepsilon = 1.509 \pm 0,001 \text{ ვ.} \quad \mathbf{0,25 \text{ ქულა}}$$

2.4 0,5 ქულა

220 ომზე დავარდა 7,4 ვ, 6 მაგნიტზე 0,4 მვ. ერთი მაგნიტის წინაღობა $2,0 \pm 0,5$ მილი ომია რაც ძალიან მცირე სიდიდეა.

გავზომვის დიდი არაზუსტობის გამო ჩაითვლება პასუხები რაც 5 მილი ომზე ნაკლებია.

2.5 0,25 ქულა

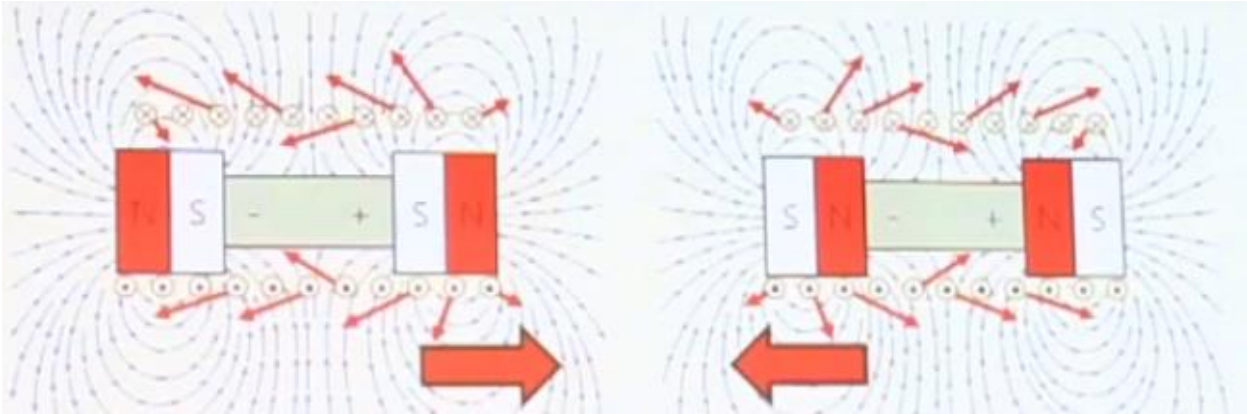
მატარებლის მაქსიმალური სიგრძე 6 მაგნიტით არის $6,1 \pm 0,2$ სმ, ამ სიგრძის ხვიის წინაღობაა 0,045 ომი, რაც რიგით მცირეა შიდა წინაღობასთან შედარებით. ამიტომ შეგვიძლია ხვიის და მაგნიტების წინაღობა უგულვებელვყოთ.

3.1 0,5 ქულა

მატარებელი იმოდრავებს თუ მაგნიტების პოლუსები საწინააღმდეგო მიმართულებითაა მიმართული რაც ადვილად დგინდება ექსპერიმენტით. **0,3 ქულა**



მოდრაობის მიმართულების გამოსაცნობად უნდა დაგვეხატა მაგნიტური ველის ძაღწირები და გვენახა კოჭის ხვიებზე მოდებული ლორენცის ძალები. დენის მიმართულება სიბრტყის მართობულია, ჩვენსკენ მომართული გამოსახულია წერტილებით „.“ და „X“ ებით ჩვენგან მიმართული. **0.2 ქულა**



3.2 0,5 ქულა

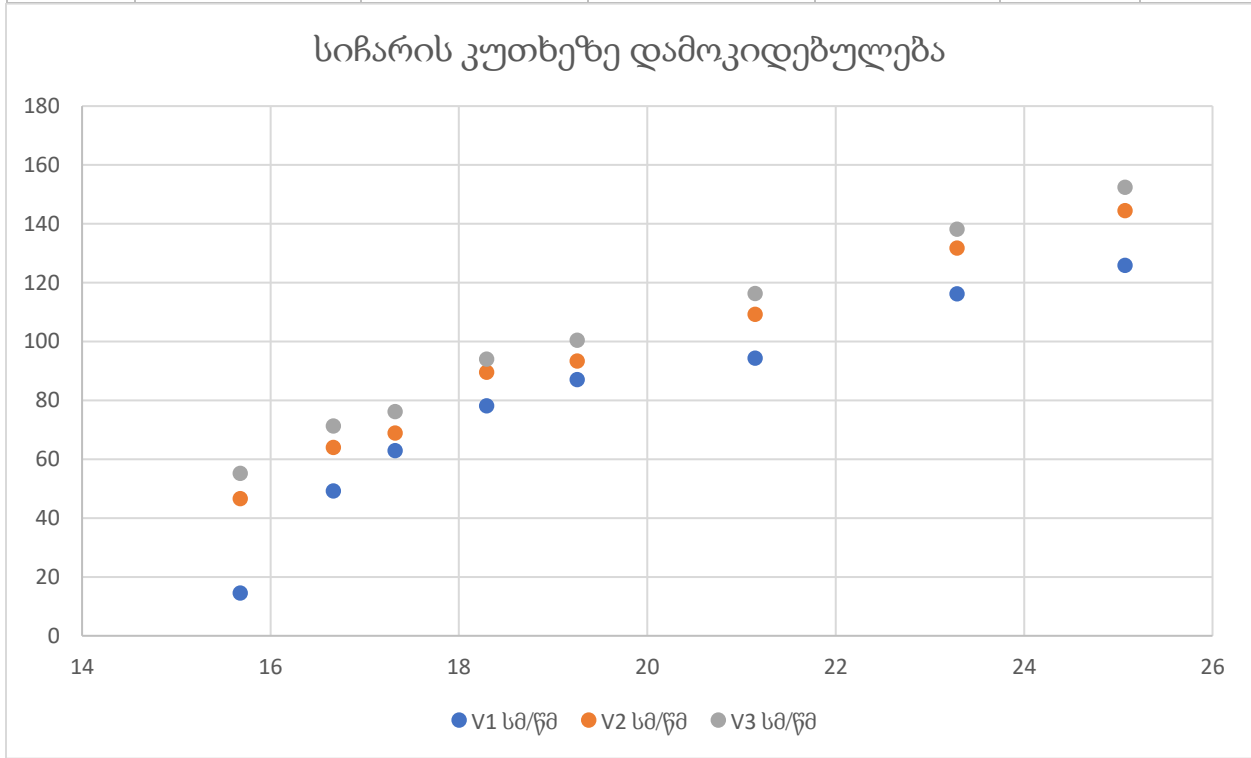
L-ით აღვნიშნოთ მანძილი სენსორებს შორის, n - მაგნიტების რაოდენობა, t დაფიქსირებული დრო.

$$\bar{v} = \frac{(L - l(\text{ელემ}) + n * l(\text{მაგ}))}{t}$$

3.3 1,75 ქულა

მანძილი სენსორებს შორის 50.3 სმ, მთლიანი ხის რელსის სიგრძე 80.2 სმ.

h (სმ)	t (წმ) 1 მაგნიტი	t (წმ) 2 მაგნიტი	t (წმ) 3 მაგნიტი	მ გრადუსი	V1 სმ/წმ	V2 სმ/წმ	V3 სმ/წმ
22.5	3.12	0.96	0.8	15.67933989	14.51923	46.66667	55.25
24	0.92	0.7	0.62	16.6683609	49.23913	64	71.29032
25	0.72	0.65	0.58	17.32211897	62.91667	68.92308	76.2069
26.5	0.58	0.5	0.47	18.29406606	78.10345	89.6	94.04255
28	0.52	0.48	0.44	19.25524443	87.11538	93.33333	100.4545
31	0.48	0.41	0.38	21.14391433	94.375	109.2683	116.3158
34.5	0.39	0.34	0.32	23.28795129	116.1538	131.7647	138.125
37.5	0.36	0.31	0.29	25.07261026	125.8333	144.5161	152.4138



ანათვლები არის 6 ან მეტი კუთხისათვის **+1 ქულა**, **-0.2 ქულა** ყოველ დაკლებულ ანათვალზე

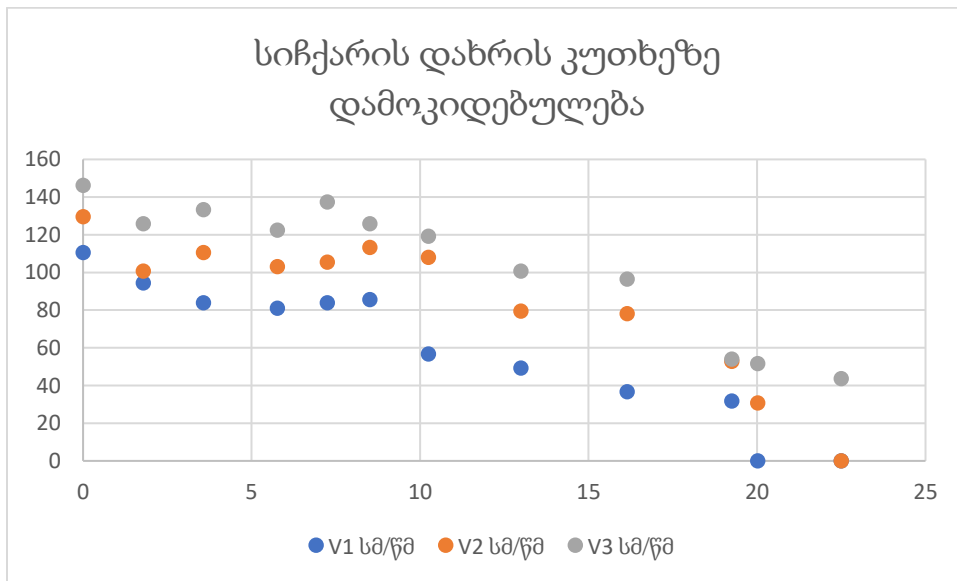
გრაფიკი აგებულია 6 ან მეტი კუთხისათვის **+0.5 ქულა**, **-0.1 ქულა** ყოველ დაკლებულ ანათვალზე

სიჩქარეები არაა მაგნიტების რაოდენობის გათვალისწინებით გამოთვლილი **+0.25 ქულა**

3.3 1,75 ქულა

მანძილი სენსორებს შორის 50.3 სმ, მთლიანი ხის რელსის სიგრძე 80.2 სმ.

h (სმ)	t (წმ) 1 მაგნიტი	t (წმ) 2 მაგნიტი	t (წმ) 3 მაგნიტი	θ გრადუსი	V1 სმ/წმ	V2 სმ/წმ	V3 სმ/წმ
0	0.41	0.35	0.31	0	110.4878	129.4286	146.129
2.5	0.48	0.45	0.36	1.78635549	94.375	100.6667	125.8333
5	0.54	0.41	0.34	3.569248353	83.88889	110.4878	133.2353
8.1	0.56	0.44	0.37	5.770099753	80.89286	102.9545	122.4324
10.2	0.54	0.43	0.33	7.251757989	83.88889	105.3488	137.2727
12	0.53	0.4	0.36	8.514120036	85.4717	113.25	125.8333
14.5	0.8	0.42	0.38	10.25345302	56.625	107.8571	119.2105
18.5	0.92	0.57	0.45	12.99598748	49.23913	79.47368	100.6667
23.2	1.24	0.58	0.47	16.14211356	36.53226	78.10345	96.38298
28	1.43	0.86	0.84	19.25524443	31.67832	52.67442	53.92857
29.2		1.48	0.88	20.01619513		30.60811	51.47727
33.2			1.04	22.49925342			43.55769



ანათვლები არის 6 ან მეტი კუთხისათვის **+1 ქულა**, **-0.2 ქულა** ყოველ დაკლებულ ანათვალზე

გრაფიკი აგებულია 6 ან მეტი კუთხისათვის **+0.5 ქულა**, **-0.1 ქულა** ყოველ დაკლებულ ანათვალზე

სიჩქარეები არაა მაგნიტების რაოდენობის გათვალისწინებით გამოთვლილი **+0.25 ქულა**

3.5 0,5 ქულა

6 მაგნიტი უფრო სწრაფია ვიდრე 4 ან 5, წ მაგნიტის კონფიგურაციებიდან

წინ 4 და უკან 2 იგივე შედეგს გვაძლებს რასაც წინ 2 და უკან 4, დრო 0.47 წამი.

5 - 1 და 1- 5-ის დროა 0,52 წამი. 3 წინ და 3 უკან არის ყველაზე სწრაფი დროით 0.34 წამი