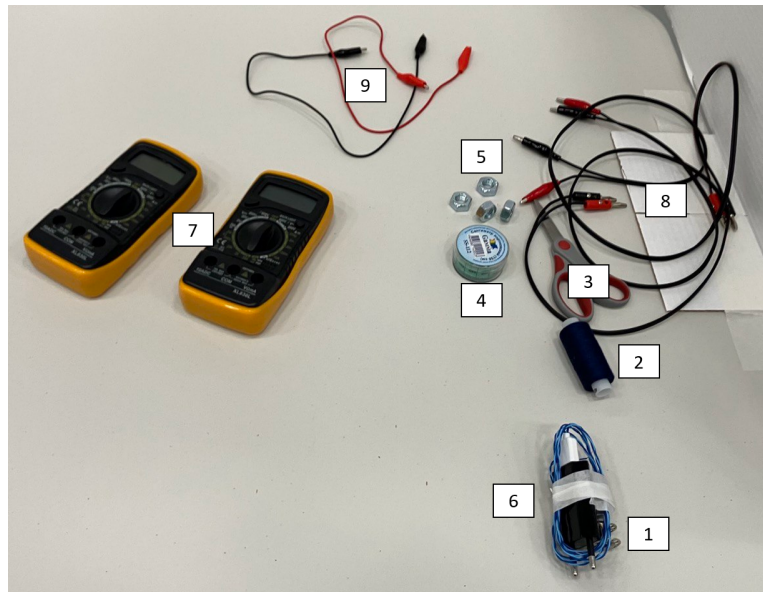


J1a - Elektrik motoru

Abzallar:

1. Tegekli elektromotor
2. Ýüp
3. Gaýçy
4. Çyzgyç
5. Dört sany M10 gaýka
6. Tok çeşmesi
7. Iki sany multimetr
8. Iki jübüt «Banana-Alligator» simler
9. «Alligator-Alligator» sim



Elektrik motorlary biziň gündelik durmuşymyzyň möhüm bir bölegidir, ýöne olaryň teoriýasy mekdep fizikasynyň çäginde düşnüksiz bolup görünýär.

Elektromotoryň özüni alyp barşyna iň ýönekeý ýagdaý üçin, ýagny onuň \mathcal{E} EHG-si bolan hemişelik tok çeşmesine birikdirilen ýagdaýyna garalyň.

Elektrik motory durnukly magnetleriň ýanynda aýratyn usulda saralan simden ybaratdyr. Simiň garşylygy R bolsa, ýönekeý ýakynlaşma bilen alamyzda ondan geçýän tok güýji \mathcal{E}/R bolmaly. Şeýle bolsa-da, bu hakykatdan daşdyr. Eger sargydan I tok güýji akyp geçýän bolsa, onda tok çeşmesi Δt wagtda $\mathcal{E}I\Delta t$ işi ýerine ýetirýär. Şol wagtyň dowamynda elektrik motorynyň sargysynda $I^2 R\Delta t$ ýylylyk bölünip çykýar. Şol bir wagtda elektrik motory $P\Delta t$ mehaniki işi ýerine ýetirýär (sürtülmä garşy iş we peýdaly iş). Energiýanyň saklanma kanunyndan

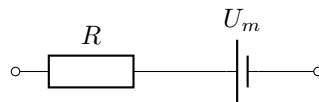
$$\mathcal{E}I = I^2 R + P. \quad (1)$$

Bu aňlatmadan görnüşi ýaly $I = \mathcal{E}/R$ Omuň kanuny diňe $P = 0$ bolan ýagdaý üçin dogry bolýar.

(1) deňligi şeýle görnüşde ýazalyň:

$$(\mathcal{E} - IR)I = P.$$

Şeýlelik bilen, bu, $U_m = \mathcal{E} - IR$ EHG-i (elektriki hereket güýjüni) bolan çeşme üçin işiň energetiki aňlatmasyny ýatladýar. Indi biz motoryň ekwiwalent elektrik shemasyny teklip edip bileris: R rezistory we EHG-i U_m bolan batareýa (motoruň iş režimine bagly bolan) bir-birine yzygiderli birikdirilýär.



P mehaniki kuwwaty motoryň walyna täsir edýän M güýjüň momenti hem-de ν walyň aýlaw ýygylgy bilen aňladyp bolar:

$$IU_m = P = 2\pi\nu M.$$

Eger walyň aýlanma ýygylgy ν deň bolsa, onda $1/\nu$ wagtda wal bir aýlaw edýär.



A1 Şeýlelikde ýa **2.0**

$$I \propto \nu, \quad U_m \propto M$$

ýa-da

$$I \propto M, \quad U_m \propto \nu.$$

bolar

Експериментде haýsy ýagdaýyň ýerine ýetýändigini görkeziň. Geçirilen synaglary (eksperimentleri) DIÑE shemalaryň (elektrik çyzgysynyň) kömegi bilen düşündiriň.

A2 Elektromotoryň sarymynyň R garşylygyny iki usul bilen kesgitläň: **2.0**

1. Ommetriň kömegi bilen
2. Tok çeşmesiniň, wolmetriň we ampermetriň kömegi bilen.

Експерименти DIÑE shemalaryň (çyzgylaryň) kömegi bilen düşündiriň.

Elektrik motorynda döreyän U_m EHГ-ни експериментал барлап гөрелиň. Uzynlygy L bolan sapagy alyň we onuň bir ujuna dört sany gaýkany (nurbaty) baglaň, beýleki ujuny bolma bolsa elektrik motorynyň sargysyna (tegegine) berkidiň. Soňra sapagy tegegiň üstüne sarap, gaýkalary goýberip, olaryň aşak düşmegi esasynda tegegiň aýlanmagyna mümkinçilik dörediň. Gaýkalar ýeterlik derejede agyr bolýar we tegek olaryň agramy astynda erkin aýlanyp başlaýar, ýagny aşak düşýän gaýkalara täsir edýän sapagyň dartylma güýjüni hasaba almazlyk mümkindir we gaýkalar erkin gaçýar.

U_m ölçemek üçin motora woltmetri birikdireliň. Aýlanma prosesi gaty çalt bolýar, şonuň üçin woltmetr diňe birnäçe gezek ekrandaky bahalary tazeläp biler. Şeýle-de bolsa, synagy birnäçe gezek gaýtalap, woltmetr soňky gezek bahalaryny sapagyň doly diýen ýaly açylan pursatyna ýakyn wagtda tazelände експерименти üstünlikli geçirip bolar.

A3 Woltmetriň sapagyň açylmagynyň soňuna ýakyn wagtda görkezýän naprýaženiýesiniň U -iň sapagyň uzynlygy L -e **2.0**
baglylygyny ölçäň. L -ň dürli 10 bahasy üçin ölçegleri geçiriň.

A4 U -nyň L -e çyzykly baglylygyny ýazyň we onuň grafigini gurun. **2.0**

A5 Tegegiň r radiusyny kesgitläň. Geçirilen експериментleri DIÑE çyzgylaryň üsti bilen beýan ediň. **1.0**

A6 Berlen çeşme bilen birikdirilen motoryň walynyň aýlanmasynyň önüni almak üçin motoryň walyna täsir etmeli **1.0**
güýç momentini M_{\min} hasaplaň.