

KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA GRAFIK VA EKSPERIMENTAL MASALALAR YECHISH

R.Turayev¹, Sultonova O'², A.Eshqorayev³

¹Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti (Dsc)professor,

²Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti (Dsc)professor,

³Katta o'qituvchi

Annotatsiya. Maqolada oliy ta'lim muassalari talabalarini kompetensiyaviy yondashuv asosida amaliy masalalar yechish ko'nikmasini hosil qilish hamda amaliyotda undan foydalanish usullarini ko'rsatishdan iborat. O'rganish obyekti fizik kattaliklarning bog'lanish grafiklaridan iborat bo'lgan masalalar grafik masalalar deyiladi. Ba'zi hollarda bu grafiklar masalaning shartida beriladi, Ba'zi hollarda esa ularni jamlash kerak bo'ladi. Eksperimetal va grafik masalalarning mazmuni o'rta maktabda fizika o'qitishning maqsad va vazifalaridan kelib chiqishi, DTS talablariga mosligi, masalaning qo'yilishi aniq va real bo'lishi, o'quvchi esa aniq ilmiy bilimga va amaliy ko'nikmaga ega bo'lishi kerak.

Kalit so'zlar: koordinata, abstsissa, ordinata, grafik usul, to'g'ri chiziq, parabola tenglamalar, elektr zanjir, ampermetr, voltmeter, ichki qarshilik.

Annotation. The article aims to develop the ability of higher education students to solve practical problems based on a competency-based approach and show how to use it in practice. Problems in which the object of study consists of connection graphs of physical quantities are called graphical problems. In some cases, these graphs are given in terms of the problem, and in some cases they need to be summarized. The content of experimental and graphic problems should be based on the goals and objectives of teaching physics in high school, meet the requirements of the STS, the problem should be clear and realistic, and the student should have clear scientific knowledge and practical skills.

Keywords: coordinate, abscissa, ordinate, graph method, straight line, parabolic equations, electric circuit, ammeter, voltmeter, internal resistance.

Аннотация. Статья направлена на развитие у студентов высших учебных заведений способности решать практические задачи на основе компетентного подхода и показать, как использовать его на практике. Задачи, в которых объектом исследования являются графы связи физических величин, называются графическими задачами. В некоторых случаях эти графики даются с точки зрения проблемы, а в некоторых случаях их необходимо суммировать.

Содержание экспериментальных и графических задач должно основываться на целях и задачах преподавания физики в старшей школе, соответствовать требованиям ГОУ, задача должна быть ясной и реалистичной, а учащийся должен обладать конкретными научными знаниями и практическими навыками.

Ключевые слова: координата, абсцисса, ордината, метод графиков, прямая, параболические уравнения, электрическая цепь, амперметр, вольтметр, внутреннее сопротивление.

График masalalar echishning bosqichlari quyidagilardan iborat:

1) Agar kattaliklar orasidagi bog'lanishlar grafigi berilgan bo'lsa, u holda uni tushuntirish, har bir bo'limdagi bog'lanishni xarakterini o'rganish kerak; 2) Masshtabdan foydalanib, grafikdan izlanayotgan kattaliklarni (abstsissa va ordinata o'qlaridagi qiymatlarini) topishi kerak; 3) Agar bog'lanish grafigi berilmagan bo'lsa, u holda maxsus jadvallardan yoki masalaning shartidan olingan qiymatlariga ko'ra grafik tuziladi. Buning uchun koordinatalar o'qlari chiziladi, ularda ma'lum masshtab tanlanadi, jadvallar tuziladi, shundan keyin koordinata o'qlari bo'lgan tekislikka tegishli ordinata va absitsissalarga mos nuqtalar qo'yiladi. Bu nuqtalarni birlashtirib, fizik kattaliklar orasidagi bog'lanish grafigi yasaladi, so'ngra yuqorida aytib o'tilgan tartibda o'rganiladi.

1.To'g'ri chiziqli tekis harakat. ($v=\text{const}$, tezlik o'zgarmas)

Ko'chish- S ($[s]=m$)

$$S = v \cdot t; \quad S_x = v_x t; \quad S_y = v_y t \quad S_x = S \cdot \cos \alpha; \quad S_y = S \cdot \sin \alpha$$

$$S_x = x - x_0; \quad S_y = y - y_0 \quad S = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}; \quad S = \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2}$$

S_x -gorizontal ko'chish, S_y -vertikal ko'chish, t – harakat vaqti.

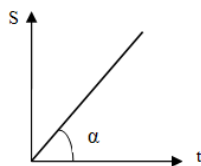
Koordinata-x ($[x]=m$) $x = x_0 + S_x; \quad x = x_0 + v_x t; \quad x = v_x t$

$$y = y_0 - S_y; \quad y = y_0 + v_y t; \quad y = v_y t$$

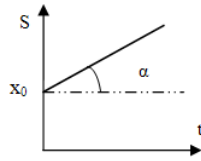
Tezlik- $v=\text{const}$ ($[v]=m/s$)

$$\vec{v} = \frac{\vec{S}}{t}; \quad v_x = \frac{S_x}{t} = \frac{x - x_0}{t};$$

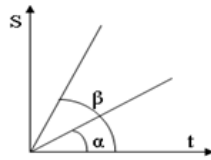
Tekis harakatda ko'chish grafigi. Ko'chish grafigining burchak tangensi harakat tezligiga teng $v = \tan \alpha$



Tekis harakatda Koordinata grafigi. Koordinata grafigining burchak tangensi harakat tezligiga teng $v = tg\alpha$



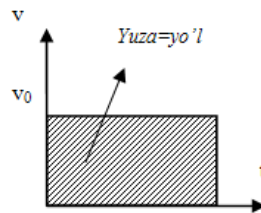
Tekis harakatda tezlik grafigi.



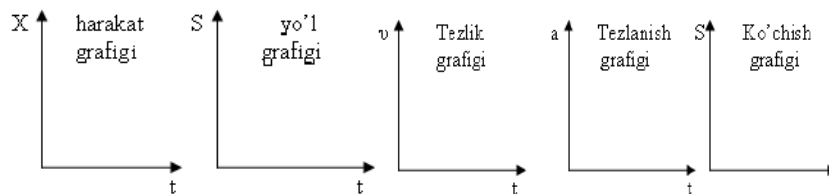
$$v(\alpha) = \frac{S}{t} < v(\beta) = \frac{S}{t}$$

Burchak kattasining tezligi katta bo'ladi.

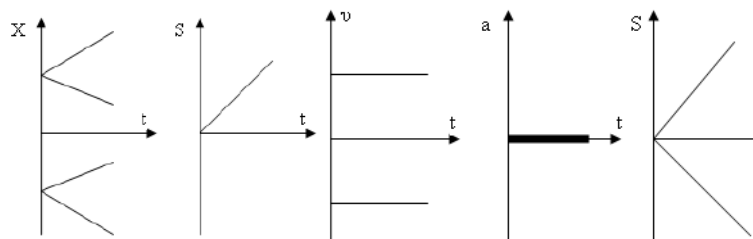
Tezlik grafigi ostidagi yuza bosib o'tilgan yo'lga teng. $\langle yuza \rangle = \langle yo'l \rangle$



Harakat grafiklari



To'g'ri chiziqli tekis harakat grafiklari



Misol tariqasida quyidagi masalalani ko'ramiz.

1-masala. 1 - rasmda berilgan grafikdan foydalanib jismlarning qanday harakatlanganligini aytib bering va har bir harakat uchun tezlik formulasini yozing [1].

Talabalar mustaqil ravishda grafikka qarab, harakatni tahlil qilishadi. Grafikning har bir ko'rinishini alohida tahlil qiling. Grafikdagi harakatlar talabalar tomonidan quyidagicha taxlil qilinadi:

a) Agar vaqt o'tishi bilan tezlik ortsa, holda harakat tezlanuvchan.

b) Agar vaqt o'tish bilan tezlik kamaysa sekinlanuvchan.

s) Agar tezlik doimiy qolsa tekis harakat bo'ladi. 2. O'zgaruvchan harakat uchun $a = \frac{\Delta g}{\Delta t}$ (1)

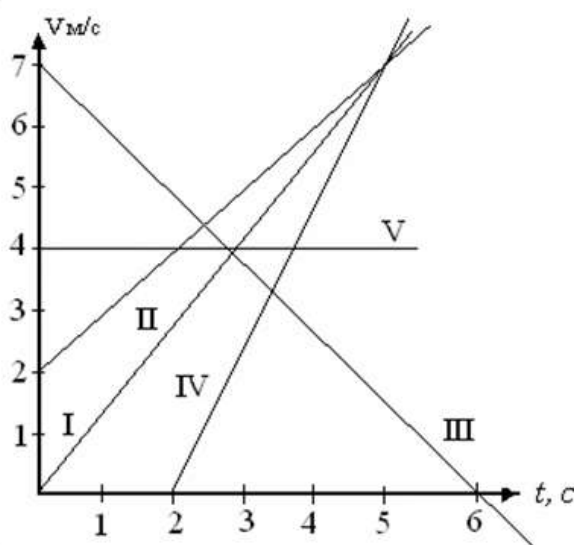
tezlanish aniqlanadi. 3. Tekis o'zgaruvchan harakat uchun tezlanish formulasidan tezlik formulasi yoziladi.

$$g = g_0 + a \cdot t \quad (2) \text{ bo'ladi.}$$

4. Grafikdan doimiy kattaliklar aniqlanadi: Tezlik o'qidan g_0 va hisoblash yo'li bilan

$$a = \frac{\Delta g}{\Delta t} = \frac{g_2 - g_1}{t_2 - t_1} \quad (3) \text{ topiladi. } g_0 \text{ va } a \text{ ning qiymati umumiy formulaga qo'yiladi.}$$

Talabalarning javoblari asosida xulosaga kelish uchun o'qituvchi talabalarning olgan nazariy bilimlari asosida grafiklarni qanday tahlil qilgani, ularning mustaqil fikrlashlari asosida grafiklarning tahlili ko'rib chiqiladi.



I - grafikda boshlang'ich tezligi nolga teng bo'lgan tekis tezlanuvchan harakat.

II - boshlang'ich tezligi 2 m/s ga teng bo'lgan tekis tezlanuvchan harakat.

III - boshlang'ich tezligi 7m/s bo'lgan tekis sekinlanuvchan harakat.

IV – boshlang'ich tezligi nolga teng, bo'lgan tekis tezlanuvchan harakatning xususiy holi.

V – tezligi $v = 4$ m/s teng bo'lgan tekis harakat.

Yuqoridagi xulosalarga ko'ra, tezlanishlar qiymatlarini tezlik formulasiga qo'yib, tenglamalar yoziladi:

$$\text{I } g_0 = 0; a = \frac{7M/c}{5c} = 1,4M/c^2; g = 1,4t$$

$$\text{II } g_0 = 2M/c; a = \frac{7M/c - 2M/c}{5c} = 1M/c^2; g = 2 + t$$

$$\text{III } g_0 = 7M/c; a = \frac{0M/c - 7M/c}{6c} = 1,2M/c^2; g = -7 + 1,2t$$

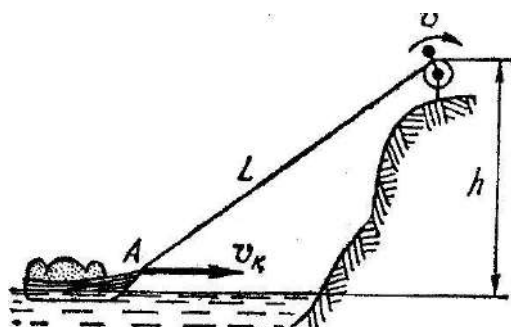
$$\text{IV } a = \frac{7M/c}{5c - 2c} = 2,33M/c^2 \quad v = 2,33(t_2 - 2)$$

V ; $a=0$ tekis harakat. Uni tezlanishi 0 ga teng bo'lgan tekis o'zgaruvchan harakatning xususiy holi sifatida qarash mumkin.

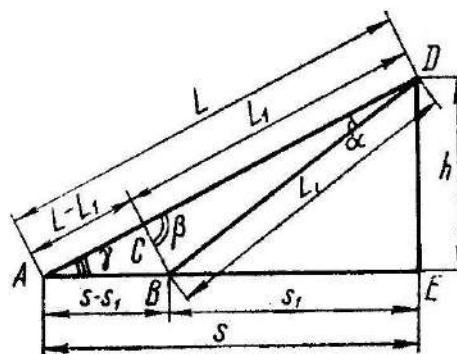
2-masala. Qayiq suv sathidan $h = 6m$ balandda joylashgan silindirik barabanga o'zgarmas tezlik bilan o'ralayotgan arqon yordamida ko'lining qirg'og'i tomonga tortilayapti (1-rasm). g_q qayiq tezligining L arqon uzunligiga bog'lanishini toping. Xususan, qayiqning $L = 10m$ bo'lgan paytdagi tezligini va bu vaziyatdan $t = 1sek$ vaqt davomida siljiydigan masofasini aniqlang.

Berilgan: $h = 6m$; $g = 1m/s$; $L = 10m$; $t = 1s$.

Topish kerak: $g_q = ?$; $\Delta s = ?$



1-rasm



2.-rasm

Yechilishi: Juda kichik t vaqt oralig'i davomida qayiq A nuqtadan B nuqtaga $s - s_1 = g_q t$ masofa qadar siljigan bo'lsin (1-rasm). Xuddi shu vaqtda AD vaziyatdagi arqon BD vaziyatni oladi, bunda uning uzunligi $L - L_1 = g t$ kattalikka kamayadi. t vaqtning juda kichik qiymatida α burchak ham kichik bo'ladi. Shuning uchun BCD teng yonli uchburchakdagi β burchak 90° dan juda kam farq qiladi. Binobarin, ABC uchburchakni to'g'ri burchakli deb hisoblash va

$$\frac{L - L_1}{s - s_1} = \frac{g t}{g_q t} = \frac{g}{g_q} = \cos \gamma$$

deb yozish mumkin; bundan $\vartheta_q = \frac{\vartheta}{\cos \gamma}$. Qayiq qirg'oqqa yaqinlashgan sari γ burchak

kattalashadi va ϑ_q ortadi. 2. -rasmdan ko'rinib turibdiki, $\cos \gamma = \frac{s}{L} = \frac{\sqrt{L^2 - h^2}}{L}$. Shuning uchun $L = 10m$ da

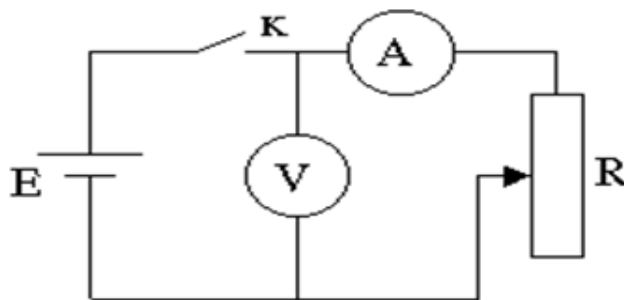
$$\vartheta_q = \frac{\vartheta L}{\sqrt{L^2 - h^2}} = 1,25m/s.$$

Qayiqning siljish masofasini topish uchun tekis harakatda bosib o'tilgan yo'l formulasi $s - s_1 = \vartheta_q t$ ni faqat t vaqt oralig'i yetarlicha kichik bo'lib, bu vaqt davomida qayiqning tezligi sezilarli o'zgarib ulgurmagandagina qo'llash mumkin:

$$\Delta s = s - s_1 = \sqrt{L^2 - h^2} - \sqrt{L_1^2 - h^2} = \sqrt{L^2 - h^2} - \sqrt{(L - \vartheta_q t)^2 - h^2} = 1,25m$$

$$Javob : \vartheta_q = 1,25m/s ; \Delta s = 1,25m$$

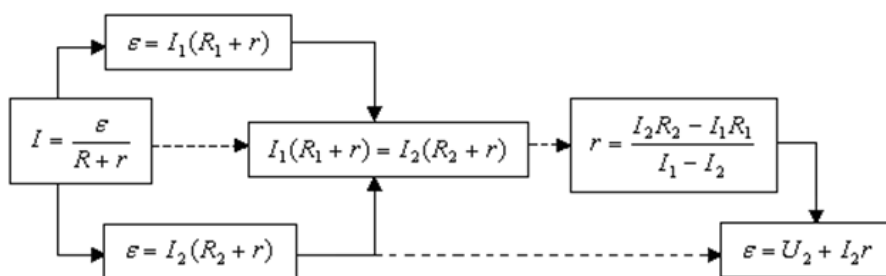
3. Eksperimental masala Galvanik elementlar batareyasiga 24 Om qarshilik ulanganda zanjirdagi tok kuchi 1,5 A edi, 12 Om qarshilik ulanganda esa tok kuchi 2,7 A bo'ldi. Batareyaning EYuK ini va ichki qarshiligini toping. Imkoni bo'lsa, shu ishni tajribada qilib ko'ring. Buning uchun qarshiliklari ma'lum bo'lgan ikkita rezistordan va ampermetrdan foydalaning [3].



3– rasm. Masalaning shartiga ko'ra yig'iladigan elektr zanjirining prinsipial sxemasi

Berilgan: $R_1 = 24 \text{ Om}$, $I_1 = 1,5 \text{ A}$, $R_2 = 12 \text{ Om}$, $I_2 = 2,7 \text{ A}$, $\varepsilon = ?$, $r = ?$

Masalani yechish ketma-ketligini quyidagi tartibda tizimlashtirish o'quvchining masalada kechayotgan fizik jarayonni yaqqol ko'z oldiga keltirishi uchun yordam beradi (3 - rasm).



Masalani yechish algoritmi Hisoblashlarga ko'ra $\varepsilon = 27 \text{ V}$, $r = 3 \text{ Om}$ ekanligini aniqlash mumkin.

Eksperimental masalalarni yechishda tajriba va kuzatishlarni o'quvchilarni o'zlari mustaqil ravishda olib borishlari natijasida o'quvchilarda mustaqil ishlash ko'nikma va malakalari shakllanadi va rivojlanadi.

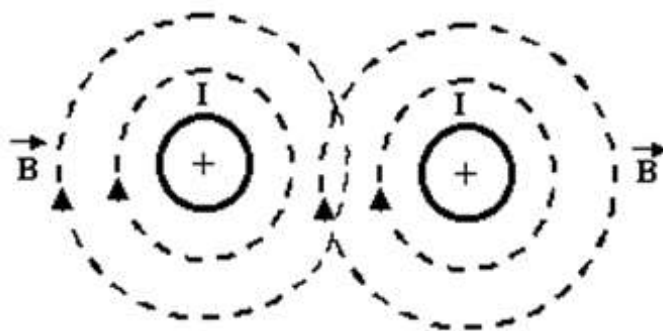
4-Masala. Bir-biridan 30 sm masofada joylashgan ikkita parallel sim bo'yicha bir xil yo'nalishda o'zgarmas tok o'tadi. Sim mahkamlangan tayanchlar orasidagi masofani(simlarning uzunligi) 50 m. Simlardagi tok kuchi 150 A. Simlarning o'zaro ta'sir kuchi modulini va yo'nalishini aniqlang [5-6]..

Berilgan: $I_1=I_2=I = 150 \text{ A}$ -har bir simdagi tok kuchi; $a=0,3 \text{ m}$ -simlar orasidagi masofa; $l=50 \text{ m}$ -tayanchlar orasidagi masofa;jadvaldan: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$ -magnit doimiysi; $\mu = 1$ -havoning magnit singdiruvchanligi.

Topish kerak: F-simlarning o'zaro ta'sir kuchini (moduli va yo'nalishini).

Yechilishi. Simning aktiv qismi uzunligi sifatida tayanchlar orasidagi masofani qarab chiqamiz. $l \gg a$ ni hisobga olib, simni cheksiz uzun deb hisoblash mumkin, u holda o'zaro ta'sir kuchini quyidagi formuladan topamiz:

$$F = \mu_0 \mu \frac{I^2 l}{2\pi a}; F = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m} \cdot 1 (150 \text{ A})^2 50 \text{ m}}{2\pi \cdot 0,3 \text{ m}} = 0,75 \text{ N}.$$



Simlarga ta'sir etuvchi kuchning yo'nalishini aniqlash uchun rasmdan foydalanamiz. Simlar orasida(ichki tomonda) magnit maydon zaiflashadi (induktsiya chiziqlari bir-biriga qarab yo'nalgan), tashqi tomonda ikkala simning maydon induktsiyasi chiziqlari bir xil yo'nalishga ega-bu yerda maydon kuchaygan, demak, bir xil yo'nalgan tokda simlar o'zaro tortishishi kerak.

javobi. Simlarning o'zaro tortishish kuchi 0,75 N ga teng.

Elektromagnit tebranishlarga doir eksperimental masala..

5-masala Aktiv qarshiligi 50Ω bo'lgan o'zgaruvchan tok zanjiridagi kuchlanishning amplituda qiymati 100 V, tebranish chastotasi 100 hz. Zanjir dagi tok tebranishlari tenglamasini yozing. (Javobi: $2 \cos 200\pi t$).

	Berilgan	Formula	Xisoblash
	$R = 50\Omega$ $U_0 = 100V$ $\nu = 100Hz$ ----- $I(t) = ?$	$I = I_0 \cos(\omega \cdot t_0)$ $\omega = 2\pi\nu$ $I_0 = \frac{U_0}{R}$	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot 100 = 200\pi \frac{rad}{s}$ $I = \frac{100}{50} = 2A$ $I = 2 \cos(200 \cdot \pi \cdot t)$

Xulosa. Talabalar masalalarni kompetensiyaviy yondashuv asosida yechish natijasida matematik savodxonlik o'z-o'zini tekshirish, mantiqiy fikrlash, grafikni tushinish, elektr zanjir tuzish ilmiy bilimlar to'plamiga ega bo'lib, texnik sabodxonligi ortib mustaqil ravishda masalalarni yecha oladi. Buning natijasida: Talabalar masalalarni mustaqil ravishda echish orqali: - nazariy bilimlarni mustahkamlaydi; - mustaqil ijodiy fikrlash qobiliyati shakllanadi va rivojlanadi;

- fizik kattaliklar orasidagi bog'lanishlarni o'rganadi;- fizikaning qonunlarini ongli ravishda o'zlashtirishiga erishadi;- masalaning shartiga qarab grafik yasash qobiliyati paydo bo'ladi;- grafiklarga qarab fizik kattaliklarni berilganlarini yozib olishga o'rganadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- [1] В.С.Волкенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. Москва. Наука, 1985 г. - 384 стр.
- [2] Р.А.Гладкова, Н.И.Кутиловская. Физикадан савол ва масалалар тўплами. Тошкент. Ўқитувчи, 1988 й. – 320 бет.
- [3] М.Исмоилов. Элементар физика масалалари. Тошкент. Ўқитувчи, 1993 й. – 325 бет.
- [4] В. Turayev, O'. Sultonova, X. Isayev, M. Fattaxov Fizika fanidan savol va masalalar to'plami 320-bet
- [5] А.А.Чертов, А.А.Воробьев. Физикадан масалалар тўплами. Тошкент. Ўзбекистон, 1997 й. – 604 бет.
- [6] К.А.Турсунметов, А.М.Худойберганов va boshq. Fizikadan masalalar to'plami, Toshkent. O'qituvchi, 2001 y. – 180 bet.
- [7] М.Х.О'lasova. Mexanika va molekulyar fizika. I, II, III-kitob, Toshkent. O'qituvchi, 2007 y. – 270, - 320, - 290 bet.
- [8] Elektronnaya pochta:softjphysicon.ru