Materiallar to'plami · Conference Proceedings
"ZAMONAVIY TADQIQOTLAR VA BARQAROR RIVOJLANISH" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi
04 August 2026
UDK 37
PEDAGOGIKA

FIZIKADAN OLIMPIADA MASALALARI YECHISH ORQALI O'QUVCHILARNI KREATIV FIKRLASH KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH

Farxod Isroilovich Jo'rayev*
Chirchiq davlat pedagogika universiteti
✉ farxodjuraev1978@gmail.com

ANNOTATSIYA

O'quvchilarda kreativ fikrlash kompetensiyasini fizika ta'limida tarkibiy jihatdan ko'rib chiqish uni maqsadli rivojlantirish va baholash uchun zarurdir. Fizika ta'limida kreativ fikrlash kompetensiyasining tarkibiy komponentlari keltirilgan. Fizikadan masala yechishda o'quvchilar uchun metodik ko'rsatma berilgan. Mexanik va elektr tebranishlarining tahlili berilgan, shuningdek masala yechish namunasi keltirilgan.

Kalit so'zlar

olimpiada, masala, kreativ, kompitensiya, mexanik tebranish, elektr tebranish, chastota.

DOI: 10.5281/zenodo.21835543

KIRISH

Yosh avlodni mustaqil fikirli, zamonaviy bilim va kasb-hunarlarni egallagan, sog'lom hayotiy pozitsiyaga ega chinakkam vatanparvar insonlar sifatida tarbiyalash ustoz va murabbiylarning asosiy vazifasidir. Fan va texnikaning hozirgi taraqqiyoti tabiiy va texnika sohalarida ko'proq yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashni taqozo etadi. Fizika fanidan o'quvchilarni oliy o'quv yurtlariga, konkurslarga va olimpiadalarga tayyorlash jarayonlarini loyihalashtirishda ta'lim mazmuni, ta'lim maqsadi, kutilayotgan natijani to'g'ri belgilash, ta'lim metodlari, shakllari va vositalarini to'g'ri tanlash, o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini baholashni aniq mezonlarini oldindan ishlab chiqish, mashg'ulotlarni amalga oshirish va bir-biri bilan uyg'unlashuviga etiborni qaratish maqsadga muvofiqdir. O'quvchilarning egallagan bilimlarini masala yechish orqali baholashda innovatsion yondashuvlarning ahamiyati juda katta. Masala yechish-kichik hodisa va jarayondagi noma'lum fizik kattaliklarni masala shartida berilgan kattaliklar orqali ifodalangan formulasini chiqarib masala shartida berilgan kattaliklarning son qiymatini o'rniga qo'yib hisoblashdir. Fizika o'qitishda amaliy metodlar ichida masalalar yechish muhim o'rin egallaydi. Masalalar yechishda qo'yiladigan asosiy maqsad o'quvchilar fizik qonuniyatlarni chuqurroq tushunsinlar, ularni ajrata olsinlar va ularni fizik hodisalarni tahlil qilishga, amaliy masalalarga qo'llay olishga o'rganishlaridan iborat[1]. Fizikadan masalalar yechish-o'quv jarayonining zaruriy elementlaridan biridir. Masala yechish o'quvchilarda fizik hodisalar orasidagi bog'lanishlarni, qonunlarni chuqur o'zlashtirishga, ularning mantiqiy fikrlashini va izlanuvchanlik qobiliyatini yanada rivojlantirishga, maqsadga erishish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi[2]. Fizikadan olimpiada masalalarini yechishda o'quvchilarni mehnatsevarlik, maqsadga erishishda tirishqoqlik, intiluvchanlik va muammoni mustaqil hal qila olish kabi shaxsiy axloqiy xislatlarni shakllantirishga yordam beradi. Fizikadan masala yechishda o'quvchilar quyidagi qisqacha metodik ko'rsatmaga amal qiladilar[3]:

1. Masalaning sharti bir necha marta o'qib chiqiladi va u fizikaning qaysi bo'limiga tegishli ekani aniqlandi.

2 Masalaning qaysi bo‘limga tegishliligi anglanadi, mazmuni tushuniladi va masala shartida berilgan kattaliklar Xalqaro birliklar tizimida ifodalanib, topish kerak bo‘lgan kattalik yoziladi.

3. Masalaning shartiga mos keluvchi chizma chiziladi.

4. Masala shartida qanday fizik qonuniyatlar yotgani aniqlanadi.

5. Masalani umumiy ko‘rinishda yechish uchun ketma-ketlik asosida masala shartidagi noma’lum kattalikni ma’lum kattaliklar bilan bog‘lovchi formulalar hosil qilinadi.

6. Masala yechishda qo‘llanilgan har bir qonun, qoida, formula va fizik kattaliklar qisqacha izohlab boriladi.

7. Masala shartiga berilgan kattaliklar aniqlangan formulaga qo‘yiladi va hisoblanadi.

8. Masalaning javobini chiqarishda uning aniqligiga ahamiyat beriladi va kerakli xulosalalar chiqariladi.

Kreativ fikrlash kompetensiyasini fizika ta’limi kontekstida tarkibiy jihatdan ko‘rib chiqish uni maqsadli rivojlantirish va baholash uchun zarurdir. Mazkur tadqiqot nuqtayi nazaridan ushbu kompetensiya quyidagi komponentlar birligida namoyon bo‘ladi: motivatsion-qadriyatli, kognitiv, operatsion-faoliyatli, kommunikativ, refleksiv-metodologik va irodaviy-emotsional komponentlar. Har bir komponent fizika masalasi bilan ishlashda o‘z ko‘rsatkichlariga ega bo‘ladi.

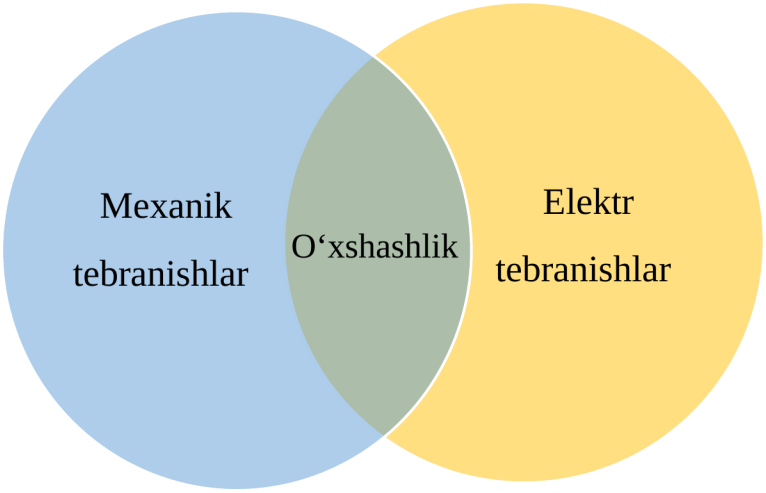
1-jadval

Fizika ta’limida kreativ fikrlash kompetensiyasining tarkibiy komponentlari

Komponent	Mazmuni	Fizik masalada namoyon bo‘lishi	Rivojlantirish sharti
Motivatsion-qadriyatli	Fizikani bilishga ichki ehtiyoj, qiziqish, maqsadga intilish	Masalani oxirigacha hal qilishga urinish, murakkablikdan qochmaslik	Olimpiada, loyiha, tajriba va real hayot bilan bog‘langan muammoli vaziyatlar
Kognitiv	Fizik tushunchalar, qonunlar, modellar va matematik apparatni ongli bilish	Qaysi qonun, model yoki chegaraviy holat zarurligini aniqlash	Tushunchalararo bog‘lanish, fanlararo integratsiya va konseptual savollar
Operatsion-faoliyatli	Tahlil, sintez, modellashtirish, grafik va matematik ifodalash amallari	Chizma chizish, tenglama tuzish, yechim strategiyasini tanlash	Bosqichli, variativ, nostandart va eksperimental masalalar tizimi
Kommunikativ	Yechimni tushuntirish, dalillash, savol berish va muhokamada ishtirok etish	O‘z yechimini og‘zaki yoki yozma himoya qilish	Juftlik, kichik guruh, munozara, taqdimot va o‘zaro baholash
Refleksiv-metodologik	Yechimni tekshirish, xatoni aniqlash, boshqa yo‘l bilan solishtirish	Natijaning fizik ma’nosi, o‘lcham birligi va chegaraviy holatini baholash	Tahliliy savollar, yechim kundaligi, baholash mezonlari
Irodaviy-emotsional	Noaniqlikda ishlash, stressga bardoshlilik, mustaqil qaror qabul qilish	Qiyin masalada vaqtni boshqarish, xatodan keyin qayta urinish	Olimpiada simulyatsiyasi, bosqichli qiyinlashtirish, konstruktiv qayta aloqa

1-jadvaldan ko‘rinadiki, kreativ fikrlash kompetensiyasi faqat “yangi g‘oya topish” bilan chegaralanmaydi. Fizika masalasi doirasida u muammoni to‘g‘ri ko‘rish, zarur fizik modelni tanlash, matematik apparatni ongli qo‘llash, yechimni izchil asoslash va o‘z xatolarini tahlil qilish kabi ko‘p bosqichli aqliy faoliyatda namoyon bo‘ladi.

O‘qituvchi dars mashg‘ulotlarida o‘quvchilarga mexanik va elektr tebranishlari haqida tushunchalar va asosiy formulalar tushuntirib beradi.



1-rasm. Venn diagrammasi

Tebranishlarning o‘xashashligi

1. Erkin mexanik tebranish. Prujinali mayartnik.



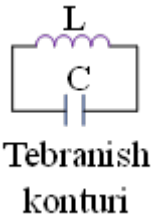
Tebranish jarayonida tizimga tashqi kuchlar ta’sir etmagani uchun harakat tenglamasi quyidagicha:

$$-kx = mx^{II}$$

Siklik chastotasi:

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

2. Erkin elektr tebranish. Ideal tebranish konturi.



Tebranish jarayonida konturda tashqi kuchlanish berilmagani uchun sig‘imdagi va induktivlikdagi kuchlanish tushuvlari yig‘indisi nolga teng:

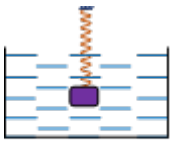
$$-L\frac{dI}{dt} + \frac{q}{C} = 0$$

Siklik chastotasi:

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Tebranishlarning o‘xashashligi

2. So‘nuvchi mexanik tebranish.
Tizimdagi jism suyuqlikka tushriladi.



Suyuqlikning qarshilik kuchi tezlikka to‘g‘ri proportsional.
U holda harakat tenglamasi quyidagicha:

$$-kx-\alpha x^{I}=mx^{II}$$

So‘nuvchi erkin tebranishlar siklik chastotasi:

$$\omega=\sqrt{\frac{1}{LC}-\frac{\alpha^2}{4m^2}}$$

3. Majburiy mexanik tebranishlar.

Tebranuvchi tizimga davriy ravishda o‘zgarib turuvchi

$$F=F_0\cos\omega t$$

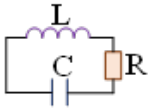
majburlovchi kuch ta’sir ettirilmoqda.
U holda harakat tenglamasi quyidagicha:

$$-kx-\alpha x^{I}+F_0\cos\omega t=mx^{II}$$

Rezonans siklik chastota quyidagiga teng:

$$\omega=\sqrt{\frac{1}{LC}-\frac{\alpha^2}{2m^2}}$$

2. So‘nuvchi elektr tebranish.
Tebranish konturidagi ulash simlarining elektr qarshiligini inobatga olsamiz.



Agar simlarning aktiv qarshiliklarini inobatga olsak

$$-L\frac{dI}{dt}+\frac{q}{C}+IR=0$$

So‘nuvchi erkin tebranishlar siklik chastotasi:

$$\omega=\sqrt{\frac{1}{LC}-\frac{R^2}{4L^2}}$$

3.Majburiy elektr tebranishlar.
Agar konturga elementlariga ketma-ket qilib davriy ravishda o‘zgarib turuvchi

$$U=U_0\cos\omega t$$

kuchlanish berish kerak.
U holda harakat quyidagini yoza olamiz:

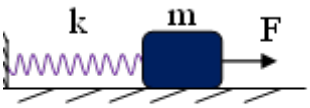
$$-L\frac{dI}{dt}+\frac{q}{C}+IR=U_0\cos\omega t$$

Rezonans siklik chastota quyidagiga teng:

$$\omega_{rez}=\sqrt{\frac{1}{LC}-\frac{R^2}{2L^2}}$$

Quyida tebranishlarning o’xshashligiga doir olimpiada masala yechimini tavsiya etamiz:

Bir uchi devorga mahkamlangan prujinaning ikkinchi uchiga m=100g massali jism biriktirlgan. Jismga gorizontal yo’nalishda F=20sin20t davriy ravishda o‘zgaruvchan kuch ta'sir etmoqda(rasm).



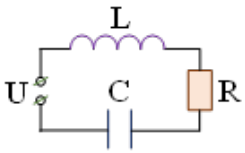
2-rasm.

Prujinaning bikirligi k=4N/m. Jism harakatlanganda ta’sir etuvchi qarshilik kuchi jism tezligiga to‘g‘ri proportsional: f=-αϑ, bunda α=1N·m/s-qarshilik koeffitsiyenti. Jismning maksimal tezligini toping.

Berilgan: m=100g=0,1 kg, F_m=20N, ω=20 rad/s, k=4N/m, α=1N·m/s.

Topish kerak: ϑ_m=?

Yechilishi: Ushbu masala shartida keltirilgan murakkab jarayon maktab fizika kursida o‘rganilmagani sababli, o’xshashlikdan foydalanamiz. Unga o‘xshash elektr zanjiri tashqi davriy ravishda o‘zgaruvchan tok manbaiga ulangan tebranish konturidan iborat (rasm).



3-rasm.

O‘zgaruvchan tok uchun Om qonuniga asosan, konturdagi tokning maksimal qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$I_m = \frac{U_m}{Z} = \frac{U_m}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$$

Mexanik va elektr tizimlarining mos keluvchi kattaliklari o‘rtasidagi moslikni o‘rnatamiz:

Mexanik kattaliklar	*m*	*k*	*ϑ*	*F*	β
Elektr kattaliklar	*L*	1/C	*I*	*U*	*R*

Tizimlarning o‘xshash ekanligini hisobga olib, quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$\vartheta_m = \frac{F_m}{\sqrt{\beta^2 + (\omega m - \frac{k}{\omega})^2}}$$

Javob:

$$\vartheta_m = 15,62 m/s$$

XULOSA

Fizika masalalarini muntazam yechish o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy vaziyatlarda qo‘llash, mantiqiy mushohada yuritish hamda muammoning yechimini mustaqil izlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, murakkab va nostandart masalalar bilan ishlash jarayonida o‘quvchilar fizik qonuniyatlarni chuqurroq anglaydi, turli yechim variantlarini taqqoslaydi va asoslangan qaror qabul qilish malakasini shakllantiradi. Shu bois o‘qituvchi tomonidan o‘quvchilarning tayyorgarlik darajasiga mos ravishda tanlangan hamda mustaqil bajarish uchun tavsiya etilgan masalalar ta'lim samaradorligini oshirishda muhim o‘rin tutadi. Bunday faoliyat o‘quvchilarning kundalik hayotda uchraydigan fizik hodisalarni ilmiy nuqtai nazardan izohlashiga, oliy ta'lim muassasalariga kirish imtihonlariga puxta tayyorgarlik ko‘rishiga hamda fan olimpiadalarida muvaffaqiyatli ishtirok etishi uchun zarur bo‘lgan bilim va ko‘nikmalarni mustahkamlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. V. G. Razumovskiy va boshq. Fizika o‘qitish metodikasi asoslari. Toshkent. «O‘qituvchi» nashriyoti 1990.
2. M. Djo‘rayev. Fizka o‘qitish metodikasi. Toshkent «ABU MATBUOT-KONSALT» nashriyoti 2015.
3. Jo‘rayev Farxod Isroilovich. Aylanma harakat dinamikasidan masalalar yechish metodikasi. Educational Research in Universal Sciences. January 2025, VOLUME 4, ISSUE 2, 83-88 pages.

4. P. Tschisgale, M. Kubsch, P. Wulff, S. Petersen, and K. Neumann, ”Exploring the sequential structure of students' physics problem-solving approaches using process mining and sequence analysis,” Physical Review Physics Education Research, vol. 21, no. 1, p. 010111, 2025. https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.21.010111

5. Y. Liang, D. Zou, H. Xie, and F. L. Wang, ”Exploring the potential of using ChatGPT in physics education,” Smart Learning Environments, vol. 10, no. 1, p. 52, 2023/10/20 2023. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00273-7

6. A. G. Valisheva, I. A. Krutova, and L. S. Amantaeva, ”Solution of olympiad problems in physics as a means of forming the cognitive independence of schools,” Modern Problems of Science and Education, vol. 6, pp. 45–45, 2020. https://doi.org/10.17513/spno.30314

7. D. P. Maloney, An overview of physics education research on problem solving, in Reviews in PER, edited by C. Henderson and K. A. Harper (American Association of Physics Teachers, College Park, MD, 2011), Vol. 2.

8. G. S. Selçuk and S. Çalýskan, The effects of problem solving instruction on physics achievement, problem solving performance and strategy use, Lat. Am. J. Phys. Educ. 2, 151 (2008).

9. E. B. Coleman and B. Shore, Problem-solving processes of high and average performers in physics, J. Educ. Gifted 14, 366 (1991).

10. D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, Fundamentals of physics extended, 11th ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2018.

11. H. D. Young and R. A. Freedman, University physics with modern physics, 15th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2019.

12. P. A. Tipler and G. Mosca, Physics for scientists and engineers, 7th ed. New York, USA: W. H. Freeman, 2012.

13. D. Kleppner and R. Kolenkow, An introduction to mechanics, 2nd ed. Cambridge, U.K: Cambridge Univ. Press, 2013.