

UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARIDA IMPULSNING SAQLANISH
QONUNIGA DOIR MASALALARNI YECHISH USULLARI

METHODS FOR SOLVING PROBLEMS ON THE LAW OF CONSERVATION
OF MOMENTUM IN GENERAL SECONDARY SCHOOLS

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ЗАКОНУ СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ

Norquvatova Ma'mura Bo'ron qizi

Termiz Davlat Universiteti

Fizika ta'lim yo'nalishi 2-kurs talabasi

MAQOLA
MALUMOTI

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received: 21.09.2025

Revised: 22.09.2025

Accepted: 23.09.2025

KALIT SO'ZLAR:

Impuls va uning
saqlanish qonuni,
jismilar sistemasi,
reaktiv harakat, urilish,
urilish turlari.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida impulsning saqlanish qonuniga oid masalalarni yechishda bir qator usullardan foydalanish mumkin. Asosiy usullar impuls tushunchasi, impulsning saqlanish qonuni, turli xil to'qnashuv turlari va ularning xususiyatlarini tushunishga asoslanadi.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida impulsning saqlanish qonuniga doir masalalarni yechishda, avvalo, impuls va uning saqlanish qonunini tushunish muhim hisoblanadi. Impuls – bu jismning massasi va tezligining ko'paytmasi bo'lib, vektor kattalikdir. Impuls ikki xil: jism va kuch impulsidir. Jism massasining tezligiga ko'paytmasi shu *jismning impulsi* yoki *harakat miqdori* deyiladi. Kuchning ta'sir etish vaqtiga ko'paytmasi *kuch impulsi* deyiladi.

Biz jism impulsiga va kuch impulsiga ta'rif beramiz: Jism impulsi deb, tezlik vektori yo'nalishidagi vektor kattalikka aytiladi. Jism impulsi p harfi bilan belgilanadi. Jism impulsining formulasi quyidagicha:

$$p = mv$$

Uning birligi: $N = kg \times m/s$. Nyuton deb o'qiladi.

1-Masala:

Massasi 2 kg bo'lgan jism 5 m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Uning impulsini toping?

Yechim:

Berilgan:	Formula:	Hisoblash:
$m = 2 \text{ kg}$	$p = mv$	$p = 2 \times 5 = 10 \text{ kg} \times m/s$
$v = 5 \text{ m/s}$		
$p = ?$		

Javob: Jism impulsi 10 $kg \times m/s$ ga teng.

Kuch impulsi esa, kuchning biror vaqt oralig'idagi umumiy ta'sirini xarakterlaydi. Kuch impulsi I harfi bilan belgilanadi. Uning formulasi quyidagicha:

$$I = Ft$$

Kuch impulsining birligi: $N \times s$.

2-Masala:

Jismga 12 N kuch 3 soniya davomida ta'sir qiladi. Kuch impulsi qancha bo'ladi?

Yechim:

Berilgan:	Formula:	Hisoblash:
$F = 12 \text{ N}$	$I = Ft$	$I = 12 \times 3 = 36 \text{ N} \times s$
$t = 3 \text{ soniya}$		
$I = ?$		

Javob: Kuch impulsi 36 $N \times s$ ga teng.

Impulsning saqlanish qonuniga ta'rif beramiz: Yopiq sistemani tashkil etgan jism impulslarining vektor yig'indisi bu sistemadagi jismlarning bir – bir bilan bo'ladigan har qanday o'zaro ta'sirida o'zgarmaydi.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2; \quad \Sigma mv = \text{Const}$$

Bu formula impulsning saqlanish qonunini ifodalaydi.

3-Masala:

Massasi 3 kg bo'lgan jism sharq tomonga 4 m/s tezlik bilan harakatlanmoqda. Unga qarshi yo'nalishda 2 kg massali boshqa jism 6 m/s tezlik bilan kelmoqda. Agar ular

to'qnashib bir–biriga yopishib qolsa, to'qnashuvdan keyin umumiy tezlik qancha bo'ladi?

Yechim:

Berilgan:

$$m_1 = 3 \text{ kg}$$

$$v_1 = 4 \text{ m/s (sharqqa ijobiy deb olamiz)}$$

$$m_2 = 2 \text{ kg}$$

$$v_2 = -6 \text{ m/s (g'arbga qarama-qarshi)}$$

$$v = ?$$

Hisoblash:

$$3 \times 4 + 2 \times (-6) = (3 + 2)v$$

$$12 - 12 = 5v$$

$$0 = 5v \quad v = 0$$

Javob: Umumiy tezlik 0 ga teng.

Formula:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2)v$$

Bizga impulsni o'rganishimizda asosan jismlar sistemasi, reaktiv harakat va urilish haqida ma'lumotlarga ega bo'lishimiz kerak.

Jismlar sistemasi deganda biz o'zaro ta'sir etuvchi jismlar to'plamini tushunamiz. Bu yerda jismlar bir–biriga kuch ta'sir ko'rsatadi va bunday o'zaro ta'sir sistemasining barcha jismlari uchun umumiy bo'ladi. Misol uchun: Quyosh sistemasi, bir–biridan uzoq bo'lsa ham, tortishish kuchi ta'sirida bir–biriga bog'liq bo'lgan jismlardan tashkil topadi. Qisqacha qilib aytganda bir – birini tortadi yoki itaradi.

Reaktiv harakat deb, jism va shu jismdan tashqariga chiqarib yuboriladigan modda orasidagi ta'sirlashishga asoslangan harakat deyiladi.

Urilish esa, ikki yoki undan ko'p jismlarning juda qisqa vaqt davomidagi ta'sirlashuvidir. Urilish ikki xil bo'ladi: absolyut elastik urilish va absolyut noelastik urilish.

Absolyut elastik urilish va absolyut noelastik urilish haqida qisqacha tanishib o'tamiz: Absolyut elastik urilish deb, ikkita deformatsiyalanmaydigan sharlarning urilishiga aytiladi. Misol qilib, bilyard sharlarining to'qnashuvi, chang atomlari yoki molekulalarning to'qnashuvini aytsak bo'ladi. Absolyut noelastik urilish esa, ikkita deformatsiyalanmaydigan sharlarning urilishidir. Misol uchun: avtomobil avariyasi, qor g'alvirchalari urilganda, magnitli sharlar to'qnashuvi.

Jismlarning elastik va noelastik to'qnashgandan keyingi holatlarini ko'rib chiqamiz:

1. Jismlar elastik to'qnashgandan keyingi tezliklari u_1 va u_2

⇒ harakat yo'nalishlari bir xil bo'lganda:

$$u_1 = [2m_2v_2 - (m_2 - m_1)v_1] / (m_1 + m_2);$$

$$u_2 = [2m_1v_1 + (m_2 - m_1)v_2] / (m_1 + m_2)$$

⇒ harakat yo'nalishlari qarama-qarshi bo'lganda:

$$u_1 = [-2m_2v_2 - (m_2 - m_1)v_1] / (m_1 + m_2);$$

$$u_2 = [2m_1v_1 - (m_2 - m_1)v_2] / (m_1 + m_2);$$

2. Jismlar noelastik to'qnashgandan keyingi tezligi – u

⇒ harakat yo'nalishlari bir xil bo'lganda:

$$u = (m_1v_1 + m_2v_2) / (m_1 + m_2)$$

⇒ harakat yo'nalishlari qarama-qarshi bo'lganda:

$$u = (m_1v_1 - m_2v_2) / (m_1 + m_2)$$

Masalalarni yechishda quyidagi qadamlarni bajarish tavsiya etiladi:

1. Masala shartini diqqat bilan o'rganing:

Qanday jism(lar) ishtirok etayotganini, ularning massalari, boshlang'ich tezliklari va to'qnashuv yoki portlashdan keyingi holatlarini aniqlang.

2. Impulsning saqlanish qonunini yozib oling:

Yopiq sistema uchun impulsning boshlang'ich va oxirgi qiymatlari teng bo'lishi kerak. $P_1 + P_2 + \dots = P'_1 + P'_2 + \dots$ (bunda P - impuls, 1, 2 - jism(lar)ning tartib raqami, P' - to'qnashuv yoki portlashdan keyingi holatni bildiradi).

3. Vektorlarni komponentalarga ajrating:

Agar zarur bo'lsa, impuls vektorlarini o'qlarga ajratib, ularning alohida komponentalari bo'yicha tenglamalar tuzing.

4. Tenglamalarni yeching:

Tuzilgan tenglamalarni yechib, noma'lum kattaliklarni (masalan, to'qnashuvdan keyingi tezliklar) toping.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Xoliqov Q., Jo'rayev A., Sobirov T. Fizika: Akademik litseylar uchun darslik. – Toshkent: "O'qituvchi", 2020.

2. Turg'unov A., Juraqulov S. Fizika asoslari. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2018.

3. Serway R. A., Jewett J. W. Physics for Scientists and Engineers. – Cengage Learning, 2014.

4. Resnick R., Halliday D., Krane K. Fundamentals of Physics. – Willey, 2011.

5. Kudryavsev P. S., Kratkiy kurs istorii fiziki, Moskva, 1974.
6. M. N. Rahmatov, Vatanimiz fiziklari, Toshkent, 1983.
7. M. Ahadova, O'rta Osiyolik mashhur olimlar va ularning matematikaga doir ishlari, Toshkent, 1983.
8. Klassicheskaya nauka Sredney Azii i sovremennaya mirovaya sivilizatsiya, Toshkent, 2000.

