

KINEMATIKA. NAMANAVIY MASALA YECHIMLARI

Kamalova Dilnavoz Ixtiyorovna

NDU "Fizika va astronomiya" kafedrası professori

SHomurodova SHahzoda Akbar qizi

NDU "Fizika va astronomiya" yo'nalishi 2-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu qo'llanmada kinematika bo'limiga oid murakkab va o'rta darajadagi masalalarning namunaviy yechimlari keltirilgan. Har bir masala bosqichma-bosqich yechilgan bo'lib, zarur formulalar, chizmalar va fizikaviy izohlar bilan boyitilgan. Qo'llanma abituriyentlar, o'qituvchilar va fizika fani bilan chuqur shug'ullanmoqchi bo'lganlar uchun mo'ljallangan. Bu to'plam o'quvchilarning fizikaviy tafakkurini rivojlantirish va amaliy masalalarni mustaqil yechishga tayyorlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Kinematika, masalalar, yechimlar, tezlik, harakat, formulalar, fizik tafakkur, chizma, mustaqil yechim.

Аннотация: В данном пособии представлены образцы решений задач по кинематике средней и высокой сложности. Каждая задача решается поэтапно, с применением необходимых формул, схем и физических пояснений. Пособие предназначено для абитуриентов, преподавателей и тех, кто хочет углублённо изучать физику. Сборник способствует развитию физического мышления учащихся и подготовке к самостоятельному решению практических задач.

Ключевые слова: кинематика, задачи, решения, скорость, движение, формулы, физическое мышление, схема, самостоятельное решение.

Abstrakt : This guide presents sample solutions to medium and advanced-level problems in kinematics. Each problem is solved step-by-step, with necessary formulas, diagrams, and physical explanations included. The guide is intended for applicants, teachers, and anyone aiming to study physics in depth. This collection enhances students' physical reasoning and helps prepare them for solving applied problems independently.

Keywords: Kinematics, problems, solutions, velocity, motion, formulas, physical reasoning, diagram, independent solving.

1-masala:

Bir jism $v_0 = 5 \text{ m/s}$ boshlang'ich tezlik bilan to'g'ri chiziqli harakatni boshladi va $a = 3 \text{ m/s}$ tezlanish bilan harakat qilib, $t = 4 \text{ s}$ davomida harakatlandi. jism bu vaqt ichida qancha yo'l bosgan?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 5m/s$ $a = 3m/s^2$ $t = 4s$ $S = ?$	$S = v_0t + \frac{at^2}{2}$	$S = 5 * 4 + \frac{1}{2} * 3 * 4^2$ $= 44m$

2-masala:

Jism boshlang'ich tezliksiz harakatlana boshladi va 5 sekund davomida tekis o'zgaruvchan harakat qildi. Uning tezlanishi $a = 2m/s^2$ bo'ldi. 5 sekunddan so'ng jismning tezligi qanday bo'ladi.

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 0m/s$ $a = 2m/s^2$ $t = 5s$ $v = ?$	$v = v_0 + at$	$v = 2 * 5 = 10m/s$

3-masala:

Jism $v_0 = 8m/s$ tezlik bilan harakatlana boshladi va 6 sekunda Uning $a = 1.5m/s^2$ tezlanish bilan harakat qildi. Jism bu vaqt ichida qancha yo'l bosgan?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 8m/s$ $a = 1.5m/s^2$ $t = 6s$ $S = ?$	$S = v_0t + \frac{at^2}{2}$	$S = 8 * 6 + \frac{1}{2} * 1.5 * 6^2$ $= 75m$

4-masala:

Jism 90 metr yo'lni 5 sekunda bosib o'tdi. Harakati tekis o'zgaruvchan bo'lgan, boshlang'ich tezligi $v_0 = 6m/s$ edi. Jismning tezlanishini toping?

Berilgan	Formula	Yechish
$S = 90m$ $t = 6s$ $v_0 = 6m/s$ $a = ?$	$S = v_0t + \frac{at^2}{2}$ dan $a = \frac{2(S - v_0t)}{t^2}$	$a =$ $\frac{2(90 - 6 * 6)}{6^2} = 4.8 m/s^2$

5-masala:

Jism 4 sekunda tezligini $5m/s$ dan $21m/s$ gacha oshirdi. Harakati tekis o'zgaruvchan bo'lgan. Tezlanishini toping?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 5m/s$ $v = 21m/s$ $t = 4 s$ $a = ?$	$a = \frac{(v - v_0)}{t}$	$a = \frac{(21-5)}{4} = 4 m/s^2$

6-masala:

Jism $v_0 = 12m/s$ bilan harakatni boshladi va 3 sekund ichida $a = 2 m/s^2$ tezlanish bilan harakat qildi. Bu vaqt ichida bosib o'tgan yo'lni toping?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 12m/s$ $t = 3 s$ $a = 2 m/s^2$ $S = ?$	$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$S = 12 * 3 + \frac{2 * 3^2}{2}$ $= 45m$

7-masala:

Jism 6 sekund davomida $v_0 = 0m/s$ bilan harakatlanib, $a = 3 m/s^2$ tezlanish bilan harakat qildi. Oxirgi tezligi qanday bo'ladi?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 0m/s$ $a = 3m/s^2$ $t = 6 s$ $v = ?$	$v = v_0 + at$	$v = 6 * 3 = 18m/s$

8-masala:

Jism 4 sekundda 64 metr yo'l bosdi. Harakati tekis o'zgaruvchan va boshlang'ich tezligi $v_0 = 4m/s$ bo'lgan. Jismning tezlanishini toping?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 4m/s$ $t = 4 s$ $S = 64m$ $a = ?$	$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ dan $a = \frac{2(S - v_0 t)}{t^2}$	$a = \frac{2(64 - 4 * 4)}{4^2}$ $= 6m/s^2$

9-masala:

Jism $a = 2.5 m/s^2$ tezlanish bilan harakat qilib, 5 soniyadan keyin 100 metr yo'l bosdi. Boshlang'ich tezlikni toping.

Berilgan	Formula	Yechish
----------	---------	---------

$a = 2.5m/s^2$ $t = 5 s$ $S = 100 m$ $v = ?$	$v_0 = \frac{S}{t} - \frac{at}{2}$	$v = \frac{100}{5} - \frac{2.5 * 5}{2}$ $= 13.75m/s$
---	------------------------------------	---

10-masala:

Jism $v_0 = 7m/s$, $a = 2m/s^2$ bo'lib harakatlandi. Jismning oxirgi tezligi $v = 15m/s$ ga yetdi. Bu holatga kelishi uchun qancha vaqt o'tgan?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 4m/s$ $a = 2m/s^2$ $v = 21 m/s$ $t = ?$	$t = \frac{(v - v_0)}{a}$	$t = \frac{(15 - 7)}{2} = 4s$

11-masala:

Jism $v_0 = 4m/s$ bilan harakatni boshladi, tezlanishi $a = 1.2m/s^2$ va u 10 sekund harakatlandi. Jismning bosib o'tgan yo'li qancha?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 4m/s$ $t = 10 s$ $a = 1.2 m/s^2$ $S = ?$	$S = v_0t + \frac{at^2}{2}$	$S = 4 * 10 + \frac{1.2 * 10^2}{2}$ $= 60m$

12-masala:

Jism 8 sekundda 96 metr yo'l bosdi. Harakati tekis o'zgaruvchan va boshlang'ich tezligi $v_0 = 6m/s$ edi. Tezlanishini toping.

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 6m/s$ $t = 8 s$ $S = 96m$ $a = ?$	$S = v_0t + \frac{at^2}{2}$ dan $a = \frac{2(S - v_0t)}{t^2}$	$a = \frac{2(96 - 6 * 8)}{8^2}$ $= 1.5m/s^2$

13-masala:

Jism 7 sekundda tezligini $v_0 = 4m/s$ dan $v = 18 m/s$ gacha oshirdi. Jismning tezlanishini toping.

Berilgan	Formula	Yechish
----------	---------	---------

$v_0 = 4s$ $v = 18m/s$ $t = 7s$ $a = ?$	$a = \frac{(v - v_0)}{t}$	$a = \frac{(18-4)}{7} = 2m/s^2$
--	---------------------------	---------------------------------

14-masala:

Jism 20 m/s tezlikda harakat qilib 5 sekunddan so'ng to'xtadi. Harakat tekis sekinlashuvchi bo'lgan. Jismning sekinlanishini toping.

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 20s$ $v = 0m/s$ $t = 5s$ $a = ?$	$a = \frac{(v - v_0)}{t}$	$a = \frac{(0-20)}{5} = -4m/s^2$

15-masala:

Jism $v_0 = 20s$, $a = 1.2 m/s^2$ bilan harakat qilmoqda. 6 sekunddan so'ng qanday tezlikka erishadi? Oxirgi tezlikni toping.

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 20m/s$ $a = 1.2m/s^2$ $t = 6s$ $v = ?$	$v = v_0 + at$	$v = 20 + 1.2 * 6$ $= 27.2m/s$

16-masala:

Jism 10 sekund davomida $a = 2m/s^2$ tezlanish bilan harakat qildi. Harakat boshlanishida tezligi $v_0 = 5m/s$ edi. Bu vaqt ichida bosib o'tgan yo'l qancha?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 5m/s$ $t = 10s$ $a = 2 m/s^2$ $S = ?$	$S = v_0t + \frac{at^2}{2}$	$S = 5 * 10 + \frac{2 * 10^2}{2}$ $= 150m$

17-masala:

Yo'lovchi poyezd stansiyadan harakatlana boshladi. Uning boshlang'ich tezligi 0 bo'lib, 20 sekund ichida 400 metr yo'l bosdi. Harakat tekis o'zgaruvchan. Bu holatda poyezdning tezlanishini toping?

Berilgan	Formula	Yechish
----------	---------	---------

$v_0 = 0 \text{ m/s}$ $t = 20 \text{ s}$ $S = 400$ $a = ?$	dan $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ $a = \frac{2(S - v_0 t)}{t^2}$	$a = \frac{2(400 - 0 * 20)}{20^2}$ $= 2 \text{ m/s}^2$
---	--	--

18-masala:

Mashina 12 m/s tezlikda harakatlanib borayotgan edi. Haydovchi tormozga bosdi va mashina 5 sekundda to'xtadi. Shu vaqt ichida u 30 metr yo'l bosdi. Mashinaning tormozlanish tezlanishini toping?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 12 \text{ m/s}$ $t = 5 \text{ s}$ $S = 30$ $a = ?$	dan $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ $a = \frac{2(S - v_0 t)}{t^2}$	$a = \frac{2(30 - 12 * 5)}{5^2}$ $= -2.4 \text{ m/s}^2$

19-masala:

Jism 3 soniyadan so'ng 18 m/s tezlikka erishdi. Shu vaqt ichida 27 metr yo'l bosgan. Harakat tekis o'zgaruvchan bo'lgan. Jismning boshlang'ich tezligini toping?

Berilgan	Formula	Yechish
$S = 27 \text{ m}$ $t = 10 \text{ s}$ $v = 18 \text{ m/s}$ $v_0 = ?$	$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ va $v = v_0 + at$ va $a = \frac{(v - v_0)}{t}$ dan $v = \frac{2S - v_0 t^2}{2 - t^2}$	$v = \frac{2 * 27 - 18 * 10^2}{2 - 10^2}$ $= 0$

20-masala:

Jism $v = 5 \text{ m/s}$ bilan harakatni boshladi. Har 2 sekundda u 3 m/s ga tezlashib bordi. 10 sekunddan keyingi umumiy bosib o'tgan yo'lni toping. 10 soniyada bosib o'tgan yo'l?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 5 \text{ s}$ $v = 3 \text{ m/s}$ $t_1 = 2 \text{ s}$ $t_2 = 10 \text{ s}$ $s = ?$	$a = \frac{(v - v_0)}{t}$ va $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$a = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ m/s}^2$ $S = 5 * 10 + \frac{1.5 * 10^2}{2}$ $= 125 \text{ m}$

21-masala:

Raketaning harakat boshlanishidagi tezligi 30 m/s, u 5 sekund davomida 4 m/s² tezlanish bilan yuqoriga uchadi. 5 sekund ichida raketa qancha balandlikka ko'tariladi?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 30m/s$ $t = 5 s$ $a = 4 m/s^2$ $S = ?$	$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	$S = 30 * 5 + \frac{4 * 5^2}{2}$ $= 200m$

22-masala:

Avtomobil to'g'ri chiziqli yo'lda 6 sekund ichida tezligini 18 m/s dan 30 m/s gacha oshirdi. Shu oraliqdagi o'rtacha tezligini toping.

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 18m/s$ $v = 30m/s$ $t = 6 s$ $v_{ort} = ?$	$v_{ort} = \frac{(v + v_0)}{2} t$	$v_{ort} = \frac{30+18}{2} 6$ $= 144m/s$

23-masala:

Yassi yo'l bo'ylab gorizontal tekislikda yurayotgan platformaning tezligi $v_p = 5m/s$. Shu platforma ustida turgan odam platformaning harakat yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalishda to'pni $v_t = 15m/s$ tezlik bilan uloqtiradi. To'p platforma bilan bir vaqtda harakatni boshlaydi. Agar platforma bilan yer o'rtasida ishqalanish mavjud bo'lmasa (ya'ni platforma doimiy tezlikda harakatlanmoqda),

savol: to'pning yerga nisbatan tezligi nima bo'ladi?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_0 = 18m/s$ $v = 30m/s$ $t = 6 s$ $v_{ort} = ?$ Platformaning yerga nisbatan tezligi: $v_p = 5m/s$ (o'ngga qarab) To'pning platformaga nisbatan tezligi: $v_t = 15m/s$ (chapga qarab, ya'ni	Tushuncha: Yopiq tizimda harakatli jism ustida boshqa bir jism harakat qilsa, umumiy tezlik nisbiy harakat qoidasiga binoan topiladi: $v_{t/y} = v_{t/p} + v_p$ Bunda yo'nalishlarni hisobga olish kerak. Platforma o'ngga qarab, to'p esa chapga qarab	$v_{t/y} = -15 + 5$ $= -10m/s$ $v_{t/y} = -10m/s$ Natija: To'p yerga nisbatan chapga qarab 10 m/s tezlik bilan harakat qiladi.

qarama-qarshi yo'nalishda) So'ralmoqda: To'pning yerga nisbatan tezligi: $v_{t/y} = ?$	harakat qilayotgan bo'lsa, o'ngni musbat yo'nalish deb olamiz: $v_p = +5m/s,$ $v_{t/p} = -15m/s$	
--	--	--

24-masala:

Jism $t=0$ vaqtda koordinata boshidan harakatlana boshladi. Uning tezligi vaqtga bog'liqligi $v(t) = at - bt^2$ qonuni bilan berilgan, bu yerda a va b musbat doimiylar. Jismning maksimal masofasini toping.

Yechim:

Jismning maksimal masofasi uning tezligi nolga teng bo'lganda erishiladi.

Ya'ni $v(t) = 0$

$$at - bt^2 = 0 \quad t(a - bt) = 0$$

Bu yerdan $t = 0$ (b oshlang'ich holat) yoki $t = a/b$.

Endi masofani topish uchun tezlik funksiyasini vaqt bo'yicha integrallaymiz:

$$x(t) = \int v(t)dt = \int (at - bt^2)dt = \frac{at^2}{2} - \frac{bt^3}{3}$$

$t = 0$ da $x = 0$ bo'lgani uchun $C = 0$

$$x(t) = \frac{at^2}{2} - \frac{bt^3}{3}$$

$t = a/b$. vaqtni qo'yamiz:

$$x_{max} = \frac{a \left(\frac{a}{b}\right)^2}{2} - \frac{b \left(\frac{a}{b}\right)^3}{3} = \frac{a^3}{2b^2} - \frac{a^3}{3b^2} = \frac{a^3}{6b^2}$$

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1 Fizika. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 10-sinfi uchun darslik. * M. Nuritdinov, A. Abdulkarimov, R. Abdullayev. Fizika (Mexanika). Toshkent: "O'qituvchi", 2007.

2 H.R. Rahimov, Sh.B. Boltaboyev. Fizika (Mexanika, Molekulyar fizika). Toshkent: Adabiyot uchqunlari, 2012.

3 R. Fayzullayev. Fizika. Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent: Fan va texnologiya, 2010.

4 D.V. Sivuxin. Umumiy fizika kursi. I tom. Mexanika. Moskva: Nauka, 1979.

5 I.V. Saveliev. Umumiy fizika kursi. 1-tom. Mexanika. Moskva: Nauka, 2001.

6 Khan Academy. Physics - One-Dimensional Motion & Forces and Newton's Laws. <https://www.khanacademy.org/science/physics/one-dimensional-motion> va <https://www.khanacademy.org/science/physics/forces-newtons-laws>.

7 The Physics Classroom. 1-D Kinematics & Newton's Laws. <https://www.physicsclassroom.com/class/1DKin> va <https://www.physicsclassroom.com/class/newtlaws>.

8 HyperPhysics. Mechanics Section. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html>.

9 Wikipedia. Kinematics & Dynamics. <https://en.wikipedia.org/wiki/Kinematics> va [https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamics_\(mechanics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamics_(mechanics)).