

KINEMATIKA. NAMUNAVIY MASALA YECHIMLARI VA SAVOLLAR

Kamalova Dilnavoz Ixtiyorovna

NDU "Fizika va astronomiya" kafedrası professori

SHomurodova SHahzoda Akbar qizi

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

Annotatsiya: Qo'llanmada kinematikaga oid murakkab va amaliy masalalar to'liq yechimlari bilan keltirilgan. Har bir masala boshlang'ich ma'lumotlar, formulalar, bosqichma-bosqich yechim hamda natija bilan to'ldirilgan.

Kalit so'zlar: Tezlik, tezlanish, yo'l, vaqt, o'rtacha tezlik, vertikal harakat, gorizont otish, tekis harakat, fizik masalalar, harakat tenglamalari.

Аннотация: В методическом пособии представлено сложных и практических задач по кинематике с полными решениями. Каждая задача включает исходные данные, формулы, пошаговое решение и конечный результат.

Ключевые слова: Скорость, ускорение, путь, время, средняя скорость, вертикальное движение, горизонтальный бросок, равномерное движение, физические задачи, уравнения движения.

Abstract : This method includes complex and practical kinematics problems with full step-by-step solutions. Each problem contains given data, formulas, solution steps, and the final result.

Keywords: Velocity, acceleration, distance, time, average speed, vertical motion, horizontal projection, uniform motion, physics problems, motion equations.

1-masala:

Jismning tezlanishi $a(t) = \sin(\omega t)$ qonuni bilan berilgan. Agar jism $t = 0$ vaqtda tinch holatda bo'lsa, uning tezligi va bosib o'tgan masofasini vaqtga bog'liqligini toping.

Yechim:

Tezlikni topish uchun tezlanishni integrallaymiz:

$$v(t) = \int a(t) dt = \int \sin(\omega t) dt = -\frac{1}{\omega} \cos(\omega t)$$

Tinch holatdan boshlagani uchun $v(0) = 0$:

$$0 = -\frac{1}{\omega} \cos(0) + C_1$$

Demak,

$$0 = -\frac{1}{\omega} (1 - \cos(\omega t))$$

Masofani topish uchun tezlikni integrallaymiz:

$$x(t) = \int v(t) dt = \int (1 - \cos(\omega t))$$

$t = 0$ da $x(0) = 0$ bo'lsin (agar boshqa joydan harakat boshlamagan bo'lsa):

$$0 = \frac{1}{\omega} \left(0 - \frac{1}{\omega} \sin(0) \right) + C_2$$

$$C_2 = 0$$

Demak, $x(t) = \frac{t}{\omega} - \frac{1}{\omega^2} \sin(\omega t)$

2-masala:

Balandligi $h = 20m$ bo'lgan minoraning tepasidan bir jism gorizantal yo'nalishda $v_0 = 10m/s$ tezlik bilan uloqtirildi. Havo qarshiligi hisobga olinmasin. Jism yerga nisbatan qanday masofaga uchib tushadi?

Berilgan	Formula	Yechish
$v_{y0} = 0m/s$ $h = 20m$ $x = ?$ $v_0 = 10m/s$ Bu masala gorizantal tashlangan jism harakati turiga kiradi. Ikki yo'nalishda harakat tahlil qilinadi: 1. Vertikal harakat (y) — erkin tushish: Jism minora tepasidan erkin tushadi, dastlabki vertikal tezlik	$h = \frac{gt^2}{2}$ dan $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $x = v_0 * t$	$t = \sqrt{\frac{2 * 20}{10}} = 2s$ $x = 10 * 2 = 20m$ gorizantal masofaga uchib tushadi

3-masala:

Balandligi $h = 20m$ bo'lgan minoraning tepasidan bir jism gorizantal yo'nalishda $v_0 = 10m/s$ tezlik bilan uloqtirildi. Havo qarshiligi hisobga olinmasin. Jism yerga qanday masofaga uchib tushadi?

Berilgan	Formula	Yechish
$h = 20m$ $v_0 = 10m/s$ $S = ?$	$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ $S = v_0 * t$	$t = \sqrt{\frac{2 * 20}{10}} = 2s$ $S = 10 * 2 = 20m$

4- masala:

Avtomobil 25 m/s tezlikda harakatlanmoqda va to'xtash uchun tormozlay boshlaydi. Agar u 62.5 metr masofada to'xtasa, tormozlanish tezlanishi va to'xtash vaqti qancha bo'ladi?

Berilgan	Formula	Yechish
$v = 0m/s$ $v_0 = 25m/s$ $S = 6.25m$ $t = ?$ $a = ?$	$a = \frac{v^2 - v_0^2}{2S}$ $t = \frac{v - v_0}{a}$	$a = \frac{0^2 - 25^2}{2 * 6.25} = -5m/s^2$ $t = \frac{0 - 25}{-5} = 5s$

5-masala:

Balandligi 180 m bo'lgan minoraning tepasidan jism erkin tashlandi. Yerga urilguncha qancha vaqt o'tadi?

Berilgan	Formula	Yechish
$h = 180m$ $t = ?$	$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$	$t = \sqrt{\frac{2 * 180}{10}} = 6s$

6-masala:

Jism $2 m/s^2$ tezlanish bilan 8 soniya harakat qildi. Harakat oxirida uning tezligi qanday bo'ladi va necha metr yo'l bosadi?

Berilgan	Formula	Yechish
$t = 8 s$ $a = 2m/s^2$ $v = ?$ $S = ?$	$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ $v = v_0 + at$	$S = 0 * 8 + \frac{2 * 8^2}{2}$ $= 64m$ $v = 0 + 2 * 8 = 16m/s$

7- masala:

Poyezd 100 m masofani 10 s da bosib o'tdi. Agar u harakatni 0 dan boshlab, doimiy tezlanish bilan bajargan bo'lsa, oxirgi tezligi qancha bo'lgan?

Berilgan	Formula	Yechish
$t = 10 \text{ s}$ $S = 100 \text{ m}$ $v = ?$	$v = \frac{2S}{t}$	$v = \frac{2 * 100}{10} = 20 \text{ m/s}$

8 - masala:

Jism gorizontal tekislikka nisbatan $\theta = 30^\circ$ burchak ostida $v_0 = 40 \text{ m/s}$ tezlik bilan yer sathidan uloqtirildi. Havo qarshiligi e'tiborga olinmasin. Jism maksimal qanday balandlikka ko'tariladi?

Berilgan	Formula	Yechish
$\theta = 30^\circ$ $v_0 = 40 \text{ m/s}$ $h = ?$ Bu masala parabolik harakat masalasi bo'lib, maksimal balandlik faqat vertikal tezlik orqali aniqlanadi.	$v_{0y} = v_0 \sin \theta$ $h = \frac{v_{0y}^2}{2g}$	$v_{0y} = 40 * \sin 30^\circ$ $= 20 \text{ m/s}$ $h = \frac{20^2}{20} = 20 \text{ m}$

9- masala:

Jism yer yuzasidan 60° burchak ostida 30 m/s tezlik bilan yuqoriga uloqtirildi. Havo qarshiligi hisobga olinmasin. Jism yerga qaytib tushguncha qancha vaqt havoda bo'ladi?

Berilgan	Formula	Yechish
$\theta = 60^\circ$ $v_{0y} = 30 \text{ m/s}$ $t = ?$	$v_{0y} = v_0 \sin \theta$ $t = \frac{2 v_{0y}}{g}$	$v_{0y} = 30 * \sin 60^\circ$ $= 25.98 \text{ m/s}$ $t = \frac{2 * 25.98}{10} = 5.196 \text{ s}$

10- masala:

Jism $\theta = 50^\circ$ burchak ostida va 25 m/s tezlikda uloqtirildi. Havo qarshiligi yo'q. Jism yerga tushguncha qanday masofani gorizontal yo'nalishda bosib o'tadi?

Berilgan	Formula	Yechish
$\theta = 50^\circ$ $v_0 = 25 \text{ m/s}$	$v_{0x} = v_0 \cos \theta$ $v_{0y} = v_0 \sin \theta$	$v_{0x} = 25 * \cos 50^\circ$ $= 16.08 \text{ m/s}$

$L = ?$	$t = \frac{2 v_{0y}}{g}$ $L = v_{0x} t$	$v_{0y} = 25 * \sin 50^\circ$ $= 19.15 \text{ m/s}$ $t = \frac{2 * 19.15}{g} = 3.83 \text{ s}$ $L = 16.08 * 3.83 = 61.6 \text{ m}$
---------	---	--

11- masala:

Jism yer sathidan $\theta = 35^\circ$ burchak ostida 28 m/s tezlik bilan uloqtirildi. Havo qarshiligi yo'q. Uchirilganidan keyin o'tgach, Uchirilganidan keyin 2 s o'tgach, jismning koordinatalari (x, y) qanday bo'ladi?

Berilgan	Formula	Yechish
$\theta = 35^\circ$ $v_0 = 28 \text{ m/s}$ $t = 2 \text{ s}$ $x = ?$ $y = ?$	$v_{0x} = v_0 \cos \theta$ $v_{0y} = v_0 \sin \theta$ $x = v_{0x} t$ $y = v_{0y} t - \frac{gt^2}{2}$	$v_{0x} = 28 * \cos 35^\circ$ $= 22.93 \text{ m/s}$ $v_{0y} = 28 * \sin 35^\circ$ $= 16.07 \text{ m/s}$ $x = 22.93 * 2 = 45.86 \text{ m}$ $y = 16.07 * 2 - \frac{10 * 2^2}{2}$ $= 12.14 \text{ m}$

12- masala:

Jism yuqoridan erkin tushib, 3 sekunddan so'ng yerga yetib bordi. Jism qanday balandlikdan tashlangan?

Berilgan	Formula	Yechish
$t = 2 \text{ s}$ $h = ?$	$h = \frac{gt^2}{2}$	$h = \frac{10 * 2^2}{2} = 20 \text{ m}$

13-masala:

Jism $\theta = 60^\circ$ burchak ostida 24 m/s tezlik bilan uloqtirildi. Havo qarshiligi e'tiborga olinmasin.

Jism maksimal balandlikka chiqqan paytdagi (x, y) koordinatasi qanday bo'ladi?

Berilgan	Formula	Yechish
$\theta = 60^\circ$ $v_0 = 24 \text{ m/s}$	$v_{0x} = v_0 \cos \theta$ $v_{0y} = v_0 \sin \theta$	$v_{0x} = 24 * \cos 60^\circ$ $= 12 \text{ m/s}$

$x = ?$ $y = ?$	$x = v_{0x}t$ $y = \frac{v_{0y}^2}{2g}$ $t = \frac{v_{0y}}{g}$	$v_{0y} = 24 * \sin 60^\circ$ $= 20.78m/s$ $x = 12 * 2.078 = 24.94m$ $y = \frac{20.78^2}{20} = 21.6m$ $t = \frac{20.78}{10} = 2.078s$
--------------------	--	---

14- masala:

Bir disk daqiqasiga 120 marta aylanmoqda. Diskning aylanish davri qancha?

Berilgan	Formula	Yechish
$t = 60s$ $T = ?$	$T = \frac{t}{n}$	$T = \frac{t}{n} = 0.5s$

15- masala:

Jism 0.2 sekundda bir marta to'liq aylanadi. Jismning chastotasi qancha?

Berilgan	Formula	Yechish
$t = 0.2s$ $\nu = ?$	$\nu = \frac{N}{t}$	$\nu = \frac{1}{0.2} = 5 \frac{1}{s}$

16- masala:

Jism doira bo'ylab $v = 6.28m/s$ tezlikda harakat qilmoqda. Aylanish radiusi $R = 1m$. Jismning aylanish davri qancha?

Berilgan	Formula	Yechish
$v = 6.28m/s$ $R = 1m$ $T = ?$	$T = \frac{2\pi}{vR}$	$T = \frac{2 * 6.28}{6.28 * 1} = 2s$

17-masala:

Ventilyator 1800 (ayl/min) bilan aylanmoqda. Ventilyatorning chastotasi qancha?

Berilgan	Formula	Yechish
$N = 1800 \text{ (ayl/min)s}$ $\nu = ?$	$\nu = \frac{N}{t}$	$\nu = \frac{1800}{60} = 30 \frac{1}{s}$

18- masala:

Doira bo'ylab harakat qilayotgan jism 10s da 5ta to'liq aylanish bajaradi. Jismning aylanish davri qancha?

Berilgan	Formula	Yechish
$t = 10s$ $n = 5ta$ $T = ?$	$T = \frac{t}{n}$	$T = \frac{10}{5} = 2s$

19-masala:

Motor daqiqasiga 90 marta aylanmoqda. Motorning aylanish davri qancha?

Berilgan	Formula	Yechish
$t = 60s$ $n = 90ta$ $T = ?$	$T = \frac{t}{n}$	$T = \frac{60}{90} = 0.667s$

20-masala:

Jism 0.4 sekundda to'liq aylanish qiladi. Jismning chastotasi qancha?

Berilgan	Formula	Yechish
$t = 0.4s$ $\nu = ?$	$\nu = \frac{N}{t}$	$\nu = \frac{1}{0.4} = 2.5 \frac{1}{s}$

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

- 1 Fizika. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 10-sinfi uchun darslik. * M. Nuritdinov, A. Abdukarimov, 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.