

PEDAGOGIK MAHORAT

MS
2020



MAKTABNING YUQORI SINIF O'QUVCHILARI O'RTASIDAGI OLIMPIADA TAYYORGARLIGIDA FIZIKA MASALALARINING TAHLILI

Ulug'bek MAVLONOV
Buxoro davlat universiteti fizika
kafedrası o'qituvchisi

Maktablarda fizika o'qitishning ta'lim texnologiyasi bo'yicha pedagogik amaliyotda fizika darsini o'tganda olimpiada o'quvchilariga fizikaning masalalar yechimini optimallashtirgan usulini qo'llash, fizikadan amaliy mashg'ulotda o'quvchilarga masalalar yechimining osonroq usullarini qo'llab o'quvchilarning fanga bo'lgan e'tiborini jalb etishga erishishga olib kelinadi.

Kalit so'zlar: *Gravitatsiya, Optimal yechim, grafik usul, analitik usul, matematik usul, jadval usuli.*

Использование оптимизированных методов решения задач по физике для учеников олимпиады по педагогической практике преподавания физики в школах, использование более простых методов решения задач по физике приводит к привлечению внимания к науке.

Ключевые слова: *Гравитация, Оптимальное решение, графический метод, аналитический метод, математический метод, табличный метод.*

2020. MS. PEDAGOGİK MAHORAT*ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО*PEDAGOGICAL SKILL

The use of optimized methods of problem solving in physics for students of the Olympiad in the pedagogical practice of teaching physics in schools, the use of easier methods of solving problems in physics leads to the attraction of attention to science.

Keywords: Gravity, Optimal solution, graphical method, analytical method, mathematical method, table method.

O'zbekiston Respublikasi ta'lim sohasi boshqa sohalardan hech qanday kamchiliksiz orqaga qolgani yo'q. Bu borada bo'layotgan izchil o'zgarishlar talaba, o'quvchilarning faolligi, intilishlari va qiziqishlari oshmoqda. Oddiy misol sifatida fanlar o'rtasida bo'lib o'tayotgan olimpiadalarni ta'kidlamay ilojimiz yo'q. Bu borada biz qancha o'quvchilarimiz g'oliblikni qo'lga kiritib kelishmoqda. Shu qatori fizika sohasida ham bir qancha yutuqlarga erishib kelinmoqda. Ushbu tezisda biz o'quvchilarning olimpiadaga tayyorgarlik olib borishda bir qancha takliflar berib o'tmoqchimiz.

Misol tariqasida bir masalaning yechim tahlilini ko'rib chiqamiz.

1-masala. Gravitatsion maydonda turgan ma'lum bir jismning maydon markaziga tomon harakatda qancha vaqt ketishi kerakligini hisoblab tahlil qilaylik.

Bizga ma'lumki og'irlik kuchi yerning tortishish kuchi tufayli paydo bo'ladi. Avval jism yer sirtidan H balandlikda turgan bo'lsin unda o'zaro tasir kuchlarini yozaylik:

$$mg_1 = G \frac{Mm}{(R+H)^2} \quad (1).$$

$$g_1 = \frac{GM}{(R+H)^2} \quad (1.1).$$

Yer sirtiga tushgandan keyin uning tasir kuchi

$$mg_2 = \frac{GMm}{R^2} \quad (2)$$

$$g = \frac{GM}{R^2} \quad (2.1)$$

bilan ifodalansin. Bunda g_1 va g_2

$$g_2 = g_1 + Et \quad (3)$$

$$g_2 = g$$

bilan o'zgarsin unda H balandlikdan tushuvchi jism (4) qonuniyatlar orqali ifodalanadi

$$H = \int_0^t v dt = \int_0^t \int_0^t (g_1 + Et) dt \quad (4).$$

$$\left\{ \begin{array}{l} H = \frac{g_1 t^2}{2} + \frac{Et^3}{6} \\ E = \frac{g_2 - g_1}{t} \\ g_1 = \frac{GM}{(R+H)^2} \\ g_2 = \frac{GM}{R^2} \end{array} \right. \quad (5)$$

Bundan kelib chiqib, quyidagi natijani olamiz:

$$H = \frac{g_1 t^2}{2} + \frac{(g_2 - g_1)}{t} \cdot t^3 = \frac{g_1 t^2}{2} + \frac{(g_2 - g_1)t^2}{6} = \frac{g_2 t^2 + 2g_1 t^2}{6}$$
$$H = \frac{t^2(g_1 + 2g_2)}{6} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{6H}{g_1 + 2g_2}}$$
$$t = \sqrt{\frac{6H}{g + 2g_1}} \quad (6)$$

Erkin tushish tezlanishi (1.1) va (2.1) ifodalardan kelib chiqib (6) ni quyidagicha ifodalaymiz:

$$t = \sqrt{\left(\frac{6H}{\frac{GM}{R^2} + 2\frac{GM}{(R+H)^2}}\right)} = \sqrt{\frac{6H(R+H)^2}{\frac{GM}{R^2}(2R^2 + (R+H)^2)}} = \sqrt{\frac{6H(R+H)^2}{g(2R^2 + (R+H)^2)}} \quad (7)$$

$$t = \sqrt{\frac{6H(R+H)^2}{g(2R^2 + (R+H)^2)}} \quad (8)$$

(8) Ifodaning xususiy hollaridan foydalanib ma'lum bir xulosalar keltirib chiqaramiz
1-hol Agar $H \ll R \Rightarrow R \approx R+H$, u holda

$$t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad (9)$$

(9) dan ko'rinib turibdiki jismning yer sirtiga yaqin joylarda erkin tushish tezlanish bir xil saqlangani uchun bizda odatdagi erkin tushayotgan jismning tushish vaqti ifodasini beriyapti

2- hol. Agar $H < R \Rightarrow R < R+H$, u holda

$$t = \sqrt{\frac{6H(R+H)^2}{g(2R^2 + (R+H)^2)}} \quad (10.1)$$

3- hol. Agar $R < H$ bo'lsa, u holda $R < R+H$

$$t = \sqrt{\frac{6H(R+H)^2}{g(2R^2 + (R+H)^2)}} \quad (10.2)$$

Ifoda ma'lum bir qonuniyatga asosan tushish vaqti o'zgarish erkin tushish tezlanishi o'zgarishi hisobida bo'lyapti.

4- hol. Agar $R \ll H$ bo'lsa, u holda, $H \approx R+H$

$$t = \sqrt{\frac{6H}{g}} \quad (11)$$

5-hol. Agar $R=H$ bo'lsa u holda

$$t = \sqrt{\frac{4H}{g}} \text{ yoki } t = \sqrt{\frac{4R}{g}}; t = 2\sqrt{\frac{R}{g}} \quad (12)$$

(12) yerdan ancha uzoqda turgan jismning yerga tomon yaqinlashishda boshqa tasir kuchlari inobatga olingan holdagi tushish vaqti hisoblanadi.

Demak, umumiy holda jismlarning erkin tushishi quyidagi qonun bo'yicha o'zgaradi. M- tinch turgan sayyora yoki gigant obyekt massasi, R- esa uning radiusi

$$t = \sqrt{\frac{6H(R+H)^2}{g(2R^2 + (R+H)^2)}} \text{ bu yerda } g = \frac{GM}{R^2}$$

2-masala. Uzunligi 1m bo'lib 2sm amplituda bilan tebranayotgan matematik mayatnikning eng chekka vaziyatlaridagi va muvozanat vaziyatdagi urinma tezlanishining proyeksiyasini toping.

Berilgan	Formularlar	
$l = 1m$	$x = x_0 \cos \omega t$ (1)	$F = ma$
$A = 2sm$	$a = -\omega^2 x_0 \cos \omega t$ (2)	$F = mg$
$a = ?$	$a = -\omega^2 x = -\frac{g}{l} x$ (3)	

1-usul (matematik usul)

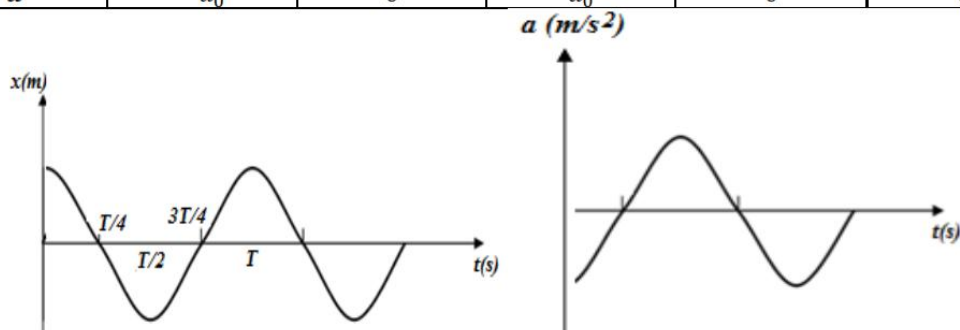
Yuqorida keltirilgan (1), (2) va (3) formulalarga asosan masala shartida keltirilgan holatlar uchun urinma tezlanishining proyeksiyasi aniqlanadi.

- a) $x = A$ bo'lgan holatda (3) formulaga asosan $a = -\frac{g}{l} A$ bo'ladi.
- b) $x = 0$ bo'lganda esa (3) formulaga asosan $a = 0$ bo'ladi.

2-usul (analitik yoki jadval va grafik usuli)

2020. MS. PEDAGOGIK MAHORAT*ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО*PEDAGOGICAL SKILL

T	0	$T/4$	$T/2$	$3T/4$	T
x	A	0	A	0	A
a	$-a_0$	0	a_0	0	$-a_0$



3-usul (kuchlarning teng ta'sir etuvchisini aniqlash)

	$F = ma$ $\sin\alpha = \frac{x}{l}; \quad \frac{ma}{mg} = \frac{x}{l}$ $a = \frac{g}{l}x$	inertsiya kuchi $\sin\alpha = \frac{ma}{mg}$
--	---	---

Xulosa qilib, o'quvchiga shu usullar bilan masala tahlil qilib olib borilsa, olimpiada saviyasi yanada oshadi. Shuningdek, o'quvchilarning fikrlash doirasi o'sadi.

3-masala. massasi $80kg$ bo'lgan odam arg'imchoqda uchmoqda. Uning tebranish amplitudasi $1m$.

U 1 minutda 15 marta tebranadi. $\frac{1}{12}$ davrdan keyingi kinetic va potentsial energiyasini toping.

Berilgan
$m = 80kg$ $A = 1m$ $t = 1 min$ $n = 15$
$w_k - ?$ $w_p - ?$
Formularlar
$w_k = 2m\pi^2 v^2 x^2 \sin^2 2\pi vt$ $w_k = 2 * 80 * 9,86 * \frac{1}{16} * 1 * \sin^2 2\pi \frac{11}{43}$ $w_k = 10 * 9,86 * \sin^2 \left(\frac{\pi 1}{2 3}\right) = 98,6 * \sin^2 30^\circ =$ $98,6 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 98,6 \frac{1}{4} \approx 24,65 \approx 25j$

1 minutda 15 marta tabransa

$$T = \frac{t}{n} = \frac{60s}{15} = 4s$$

$$v = \frac{1}{T} = \frac{1}{4s}$$

$$v^2 = \frac{1}{16 s^2} \quad t = \frac{T}{12}$$

$$t = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

2020. MS. PEDAGOGIK MAHORAT*ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО*PEDAGOGICAL SKILL

$$w_p = 2m\pi^2 v^2 x^2 \cos^2 2\pi vt = 2 * 80 * 9,86 * \frac{1}{16} \cos^2 \frac{2\pi}{T} t = 10 * 9,86 * \cos^2 \frac{2\pi}{4} t = 98,6 * \cos^2 \frac{\pi}{2} t$$
$$= 98,6 \cos^2 \left(\frac{\pi}{2} \right) = 98,6 * \cos^2 30^\circ = 98,6 * 0,75 = 70j$$

4-masala. Bikrligi $1k \frac{N}{m}$ bo'lgan prujinaga osilgan yuk $2sm$ amplitude bilan tebranmoqda. Uning $\frac{\pi}{3} rad$ fazadagi kinetic va potentsial energiyasini toping.

Berilgan	Yechish
$k = 1k \frac{N}{m}$	$x = A \cos \omega t$
$A = 2sm$	$x = A \cos \frac{\pi}{3} = 0,02 \cos 30^\circ = 0,02 * 0,866 = 0,017$
$\varphi = \frac{\pi}{3} rad$	$w_p = \frac{kx^2}{2} = \frac{10^3 * 0,3 * 10^{-3}}{2} = 0,15j$
$w_k - ?$	$w_p = 0,150j = 150 * 10^{-3}j = 150mj$
$w_p - ?$	$w_{to'liq} = \frac{kx^2}{2} = \frac{10^3 * 0,4 * 10^{-3}}{2} = 200mj$
	$w_{to'l} = w_p + w_k$ w to'liq bo'lganda $A = x = 2sm$ bo'ladi
	$w_k = w_{to'l} - w_p = 200 - 150 = 50mj$

Adabiyotlar

1. Goldfarb N.I. Fizikadan savollar va masalalar to'plami. – M.: Oliy maktab, 1982.
2. Rmkevich A.P. Fizikadan masalalar to'plami. – T.: "O'qituvchi", 1990.