

015 - L2 - guruh talabasi
Nazrullayev Lazizbekning
fizika laboratoriya fanidan
tutgan daftari

fan o'qituvchisi Haydarov Kamoliddin
Baratovich

1- laboratoriya ishi
A tvaud mashinasida kinematika va
dinamika qonunlarini o'rganish

Kerakli asboblari: A tvaud mashinasi,
qo'shimcha yukchalar, sekundomer.

Ishning maqsadi: Talaba ishni bajarish mobaynida "tezlik", "tezlanish", "massa", "kuchi", "impuls" kabi fizik kattaliklarning ma'nosini bilishi, Nyutonning uchta qonunining mazmunini tushinishi hamda bog'langan yuklar tizimi harakatini ifodalovchi oddiy o'lchashlarni bajarib, ushbu harakatlarni tavsiflashda kinematika va dinamika qonunlarini tatbiq etishi kerak.

Asosiy nazariy ma'lumotlar: Fazo da jismlarning yoki jismlarining bir-biriga nisbatan ko'chishiga mexanik harakat deyiladi. Jismlarning mexanik harakatini o'rganishda mutlaq (absolut) qattiq jismlar va moddiy nuqta tushunchalaridan keng foydalaniladi. Ixtiyoriy ikki nuqtasida o'ra sidagi masofa doimo o'zgarishsiz bo'ladigan jismlar absolut qattiq jismlar deyiladi.

Jismlarning tezligi vaqt davomida o'zgarib turarsa, bunday harakat o'zgaruvchan harakat deyiladi. Bunda tezlanish quyidagi ifoda orqali ifodalanadi:

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

a tezlanish bilan harakatlanayotgan jismlarning t vaqt davomida keyingi tezligi va bosib o'tgan yo'li tekis tezlanuvchi harakatda

$$v = v_0 + at$$

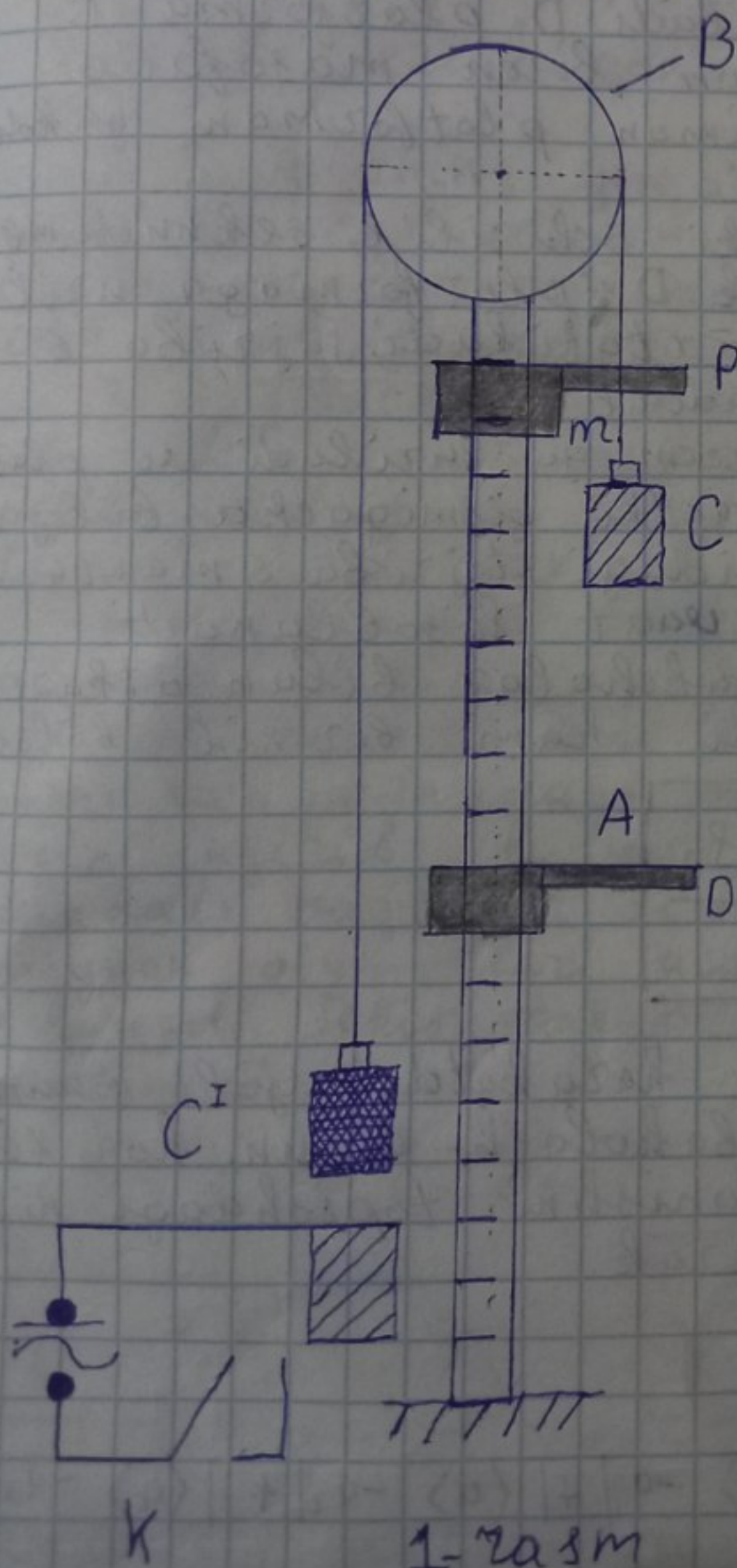
$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

bölsa, unda Nyutonning ikkinchi qonunining matematik ifodasini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin

$$m\vec{a} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i = \vec{F}$$

\vec{F} - jismga tasir etayotgan hamma kuchlarning natijalovechisidir. U jismga qo'yilgan barcha kuchlarning vektor yigindisiga teng.

Qurilmaning tavsifi va o'lchash usuli.



Qurilma - Atoud mashinasi (1-rasm) vertikal holatda o'rnatilgan A sterjendan iborat bo'lib, bu sterjenda santimetrlarga bo'lingan shkala mavjud. Sterjenning yuqori qismiga kam ishqalanish bilan aylana oladigan yengil B blok mahkamlangan. Blok orqali uchlariga bir xil massali C va C^I yukni M elektromagnit ushlab tura oladi. C yuk bemalol otishi uchun halqasimon P platforma va pastki D platforma A sterjenga o'rnatiladi. Ishni bajarishda bir-biridan farq qiluvchi m_1 va m_2 massali yukchalar va sekundometr harak bo'ladi. Agar B blok vaznsiz holatda deb faraz qilinsa, ipning tarangligi o'ng va chap tomonda bir xil bo'ladi.

1-rasm

Ishni bajarish tartibi

1-vazifa. Jism tinch holatdan boshlab tekis tezlanuvchan harakat qilgandagi y \ddot{o} l qonunini tekshirish

1. C yukning ustiga m, massali yukcha q \ddot{o} yilib M elektromagnit zanjiri tok manbaiga ulanadi va C yukni pastga tushirib M magnitga tortiladi. D platforma C yukning pastki qismidan biron masofada joylashtiriladi. Halqasimon platformani yukdan balandroqda o \ddot{r} natiladi.

2. Elektromagnit toki o \ddot{c} hirilib, sekundomer ishga tushiriladi. C yuk D platformaga urilganda sekundomer t \ddot{o} xlatiladi. Tajriba 5 marta bajariladi. (1-jadval)

3. D platforma 10-20cm ga suriladi va platformadan C yukning pastki qismigacha bo \ddot{lg} an masofa o \ddot{l} chanadi. Yuqoridagi tajriba 5 marta bajariladi va o \ddot{r} tacha vaqt hisoblanadi.

4. Tajriba bir xil yukchalар bilan o \ddot{t} kaziladi, tizimning tezlanishi ham bir xil bo \ddot{lg} adi.

$$a = \frac{2s_1}{t_1^2} = \frac{2s_2}{t_2^2} = \frac{2s_3}{t_3^2}$$

5. Tekis tezlanuvchan harakatda y \ddot{o} l qonunini tekshirish anisligini baholash uchun, har xil o \ddot{t} ilgan yo \ddot{l} larda tezlanishni topishdagi nisbiy xatolikni hisoblash kerak:

$$\delta = \frac{\langle \Delta a \rangle}{\langle a \rangle} \cdot 100\%$$

Bu yerda $\langle \Delta a \rangle = \frac{1}{3} \{ |\langle a \rangle - a_1| + |\langle a \rangle - a_2| + |\langle a \rangle - a_3| \}$

1- jadval

2-vazifa. Tezlik qonunini tekshirish

1. C yukning yuqoridagi yuzasidan biroz masofada halqasimon P platforma joylash- tiriladi. Undan pastda (taxminan 30 sm da) tekis D platforma o'rnatiladi.

2. **P** platforma qo'shimcha yukchani ushlab qolganda Δ sekundomaz to'xtatiladi. **C** yolda tizimning tekis tezlanuvchan harakati uchun ketgan t vaqt o'lchanadi.

3. Halqasimon platforma yukchani ushlab qolganda tizimning tekis harakatidagi tezligi aniqlanadi. Uni aniqlash uchun platformalar orasidagi masofadan C yuk balandligini ayirib l y $\ddot{o}l$ topiladi va tekis harakat vaqti τ $\ddot{o}l$ chanadi. C va l ning muayyan qiymatlari uchun t' vaqt 5 marta $\ddot{o}l$ chanadi. Tekis harakat vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$\langle \tau \rangle = \langle t' \rangle - \langle t \rangle.$$

$$v = \frac{e}{t}$$

100

$$a = \frac{v}{\langle t \rangle} = \frac{l}{\langle \tau \rangle \cdot \langle t \rangle}$$

Ôlchash natijalari 2-jadvalga yoziladi.

2-jadval

No	$s_1 =$	$l_1 =$	$\langle Q_1 \rangle = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3}$				
	t_1	t_2	$\langle \tau \rangle$	$v_1 = \frac{l_1}{t_1}$	$a_1 = \frac{v_1}{\langle t_1 \rangle}$	v_2	$\langle \Delta a \rangle$
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

4. Bir xil qo'shimcha yuk qo'llilganda sistemaning tezlanishi bir xil bo'ladi. Shuning uchun quyidagi tenglik o'rinlidir (taqriban)

$$a = \frac{v_1}{\langle t_1 \rangle} = \frac{v_2}{\langle t_2 \rangle} = \frac{v_3}{\langle t_3 \rangle}$$

$$a_1 = a_2 = a_3$$

5. Tezlanishni aniqlashdagi xatoliklarni baholash uchun 1-vazifaning 5 punktidagi amallar bajariladi.

3-vazifa. Nyutonning 2-qonunini tekshirish

1. C yukning pastki asosidan s , masofada yaxlit platforma o'rnatiladi.

2. O'ngdagi C yuk ustiga 2 ta m_1 va m_2 yukchalar qo'yiladi, va elektromagnitni tok manbaiга ulab, tizimni boshlang'ich holatda ushlab turiladi.

3. D platformaga C yuk uzilganda sekundometr to'xtatiladi, t vaqt 5 marta o'lchanadi.

$$s = \frac{at^2}{2} \quad (1) \quad m_1 a_1 = (m_1 + m_2) g = F_1 \quad (2)$$

$$m_+ = 2m + m_1 + m_2$$

3-jadval

4. s_1 va s_2 qiymatlar uchun 1-2-3-bandlar qaytariladi va 3-jadvalga yoziladi.
 5. Chapdagi yukcha va o'ngdagi yuk ustiga yengil yukcha qo'yilgan hol uchun tajriba qaytariladi. Bu hol uchun

$$s_2 = \frac{a_2 t_2^2}{2} \quad (3)$$

$$m_1 a_2 = F_1 = (m_1 - m_2) g \quad (4)$$

6. (1) va (3) dan

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{s_1 < t_2 >^2}{s_2 < t_1 >^2} \quad (5)$$

(2) va (4) dan esa

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} \quad (6)$$

hosil qiladi.

Demak, tajriba asosida aniqlangan tezlanishlar nisbati (5), Nyutonning ikkinchi qonuniga asosan hisoblangan (6) tezlanishlar nisbatiga teng ekanligi tekshiriladi.

$$m_1 = 7 \quad m_2 = 3.5$$

№	$F_1 = (m_1 + m_2)g$			$F_2 = (m_1 - m_2)g$			$\frac{s_1 < t_2 >^2}{s_2 < t_1 >^2}$	$\frac{(m_1 + m_2)}{(m_1 - m_2)}$	δ
	s_1	t_1	$< t_1 >^2$	s_2	t_2	$< t_2 >^2$			
1		1.85		50	3.68				
2		1.82			3.63				
3		1.79			3.62				
4		1.65	1.77		3.62				
5		1.66			3.74				
6		1.79			3.52				
7		1.86			3.65				

3.66

2- laboratoriya hisobi

$$g = \frac{at^2}{2}$$

$$m_1 = 10,5 \text{ g}$$

$$m_2 = 3,5 \text{ g}$$

$$\langle t_1 \rangle = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5}{5} = 1,77$$

$$\langle t_2 \rangle = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5}{5} = 3,66$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{g_1 \langle t_2^2 \rangle}{g_2 \langle t_1^2 \rangle} = 3,784$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2}$$

$$\varepsilon = \frac{\left| \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} - \frac{g_1 \langle t_2^2 \rangle}{g_2 \langle t_1^2 \rangle} \right|}{\frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2}} = 26\%$$

zhechi mi

1-labaroziya ishining hisobi

$$t_1 = 2,438$$

$$t_2 = 2,584$$

$$t_3 = 2,77$$

$$a_1 = \frac{2.5}{t^2} = \frac{2.60}{(2.438)^2} = 0,2 \text{ m/s}^2$$

$$a_2 = \frac{2.70}{(2.584)^2} = 0,21 \text{ m/s}^2$$

$$a_3 = \frac{2.80}{(2.77)^2} = 0,208$$

$$a_{\text{ozl}} = \frac{0,2 + 0,209 + 0,208}{3} = 0,205 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta a = \frac{1}{3} \{ |0,205 - 0,2| + |0,205 - 0,209| + |0,205 - 0,208| \} = 0,003$$

$$\varepsilon = \frac{0,003 \cdot 100\%}{0,205} = 1,46\%$$

~~2 ball~~
Aximados.