



KUHLARNING VERTIKAL VA GORIZONTAL PROYEKSIYALARINI ANIQLASH DOIR MASALALARNI YECHISH USULLARI

Xolliyev Diyor Navruz o'g'li

Termiz davlat universiteti Fizika ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabasi

Annotatsiya

Yurtimizda ta'lim tizimini rivojlantirishga qaratilgan keng ko'lamli islohotlar zahirida yosh avlodni har tomonlama yetuk, bilimli va faol shaxs qilib voyaga yetkazish, ularning sifatli ta'lim olishini ta'minlash ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Bu yo'nalishda fizika fanini o'qitishda o'quvchi va talabalar amaliy ko'nikmalarini shakllantirish va mustahkamlash muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, amaliy mashg'ulotlar va masala yechish darslari mazkur jarayonning ajralmas qismi hisoblanadi. Biroq, bunday darslarda, ayniqsa murakkab masalalarni yechishda, ayrim qiyinchiliklar yuzaga keladi. Ushbu maqolada mexanika bo'limiga oid ikki misol yechimi orqali bunday muammolarga yechim taklif qilamiz. Ayniqsa, kuchlarning vertikal va gorizontaal proyeksiyalarini aniqlashda uchraydigan tushunmovchiliklar tahlil qilinib, ularga nisbatan sodda va tushunarli yondashuvlar taqdim etiladi. Umid qilamizki, maqolada keltirilgan yondashuvlar ushbu mavzuni o'zlashtirishni ancha osonlashtiradi.

Kalit so'zlar: Ta'lim, Nyuton, maqsad, vertikal, gorizontaal, brusok, tezlik, tezlanish, reaksiya, taranglik, shar.

Masala 1. Vertikal devor gorizontga nisbatan a_0 tezlanish bilan harakatlanmoqda. Unda brusok yotibdi (1-rasm). Devor va brusok orasidagi ishqalanish koeffitsiyenti $k=0,4$. Brusok va devor orasidagi ishqalanish kuchi f



bilan devorning tezlanishi a_0 orasidagi bog‘lanish grafigini tuzing. a) $a_0 = 30m/s^2$;
b) $a_0 = 10m/s^2$ bo‘lganda brusokning tezlanish va tezlik modulini (a) toping.

Berilgan:

$K=0,4$

a) $a_0 = 30m/s^2$;

b) $a_0 = 10m/s^2$

$F(a_0)=?$

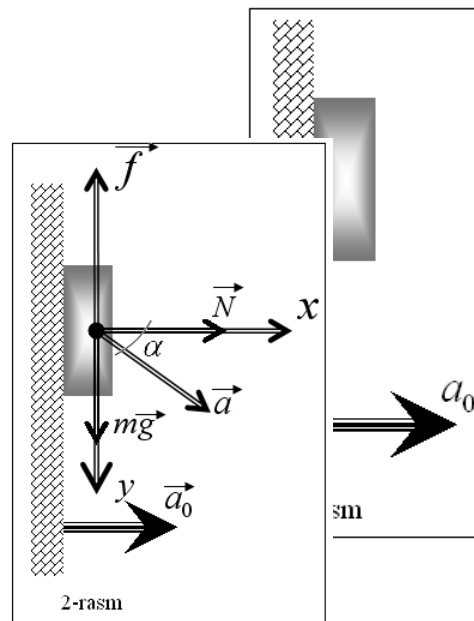
$a=?$

Yechilishi:

Brusokka uchta kuch ta’sir etadi. Ular: og‘irlik kuchi $m\vec{g}$, normal reaksiya kuchi $\vec{N}$, ishqalanish kuchi $\vec{f}$.

Nyutonning ikkinchi qonuniga asosan:

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{N} + \vec{f}$$



2-rasmga asosan tanlangan x va y o‘qlariga nisbatan proyeksiya olamiz: $ma_x = N$;
 $ma_y = mg - f$

Demak, Brusokning x o‘qi bo‘yicha tezlanishi, devorning tezlanishiga teng bo‘ladi:

$$a_x = a_0; \quad N = ma_0$$

Devor tezlanishining uncha katta bo‘lmagan qiymatlarida, brusok devor bo‘ylab sirpanadi. Unda ishqalanish kuchi quyidagiga teng bo‘ladi: $f = kN = kma_0$.

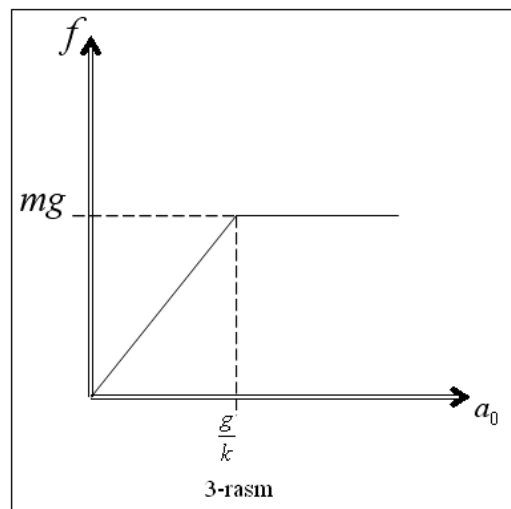
Bundan quyidagi ifodaga ega bo‘lamiz: $a_y = g - \frac{f}{m} = a - ka_0$



Agar $ka_0 \geq 0$ bo'lsa, $a_y \leq 0$ bo'ladi, Bu esa brusok devorga “Yopishib” qolganini bildiradi.

$a_y = 0$ bo'lganda $f = mg$ bo'ladi.

Yuqoridagilar asosida Brusok va devor orasidagi ishqalanish kuchi f bilan devorning tezlanishi a_0 orasidagi bog'lanish grafigini tuzib olamiz.(3-rasm)



Shartga asosan a) $ka_0 > g$ bo'lganligi uchun:

$$a_x = a_0 = 30m/s^2;$$

$$a_y = 0$$

$$a = a_0$$

Shartga asosan b) $ka_0 < g$ bo'lgan hol uchun, tezlanishni topamiz:

$$a_x = a_0 = 10m/s^2;$$

$$a_y = g - ka_0 = 6m/s^2$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2} \approx 11,66m/s^2$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a_y}{a_x} = 0,6 \Rightarrow \alpha = 31^\circ$$

Masala 2. Idishning tekis silliq bo'lmagan tubida shar turibdi. Idishning tubi gorizontga nisbatan biror burchakka og'gan (5-rasm). Shar idish tubiga parallel ip bilan ushlab turiladi. Shar muvozanatda turishi uchun idish tubini qanday eng katta α burchakka og'dirish mumkin? Ishqalanish koeffitsiyenti μ ga teng.

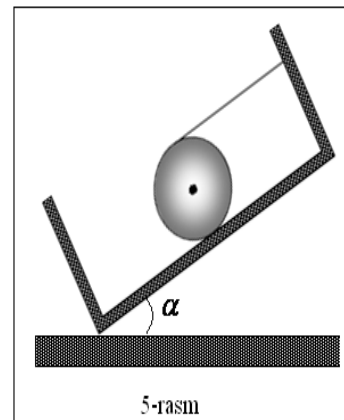


Berilgan:

μ

$\alpha = ?$

Yechilishi: Sharga og'irlik kuchi mg , normalga reaksiya kuchi N , ipning taranglik kuchi T va ishqalanish kuchi ta'sir etyapti (6-rasm). Shar tinch turibdi. Shuning uchun



5-rasm

Nyutonning II qonuniga ko'ra bu kuchlarning vektor yig'indisi

nolga teng bo'lishi kerak: $m\vec{g} + \vec{N} + \vec{T} + \vec{f} = 0$

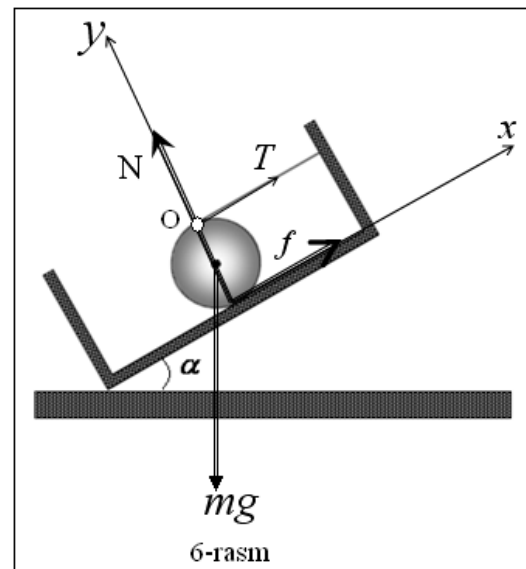
Tanlangan y o'qi bo'yicha proyeksiya olamiz:

$$-mg \cos \alpha + N = 0; N = mg \cos \alpha \quad (1)$$

Shar muvozanatda turishi uchun $f \leq \mu N$,

$$f \leq \mu mg \cos \alpha \quad (2) \text{ bo'ladi.}$$

Agar shar qo'zg'alganda u O nuqta atrofida aylangandek bo'lar edi. Shar qo'zg'almasligi uchun esa kuchlarning o'sha nuqtaga nisbatan momentlarining vektor yig'indisi nolga teng bo'lishi kerak.



6-rasm

$$-mg \cdot R \sin \alpha + f \cdot 2R + T \cdot 0 = 0$$

$$f = \frac{1}{2} mg \sin \alpha \quad (3)$$

(1) natijani (2) shartga qo'yib, α ni topamiz:

$$\frac{1}{2} mg \sin \alpha \leq \mu mg \cos \alpha \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha \leq 2\mu \Rightarrow \alpha \leq \operatorname{arctg} 2\mu$$

Demak α ning eng katta qiymati $\alpha = \operatorname{arctg} 2\mu$ bo'ladi.



Javob: $\alpha = \arctg 2\mu$

Xulosa qiladigan bo'lsak, o'rganuvchilarning fikrlashini eng yaxshi rivojlantiradigan masalalar mexanika bo'liminiki desak adashmagan bo'lamiz. Ushbu ojizgina urinishimiz siz azizlarga masalalarni mohiyatini anglashda biroz bo'lsada manfaati tegadi degan umiddamiz.

ADABIYOTLAR

1. Abdukarimovich, R. I.. (2023). Methodology for Developing Research Ability of Students in Physics Education. JOURNAL OF THEORY, MATHEMATICS AND PHYSICS, 2(3), 19–21.

2. Mamadazimov M., Narbayev A. B. An e-learning guide for students of the 11th grade of secondary education and secondary special, vocational education institutions. – 2018.

3. Narbaev A. B. Methods of using media education and telecommunication technologies in teaching the topic " Visual motion of the sun and stars" //Central Asian Problems of Modern Science and Education. –2020. –Т. 2020. –No. 1. –С. 119-125.

4. Бузруков Т. О. ЎҚУВЧИЛАРДА ФИЗИКАДАН ТУРЛИ ТИПДАГИ МАСАЛАЛАР ЕЧИШ КОМПЕТЕНТЛИКНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ //Role of Exact and Natural Sciences During the Renaissance III. –2023. –С. 7-9.