

$$\begin{aligned}
 E(t+T) &= \frac{m}{2} [\dot{x}^2(t+T) + w^2 x^2(t+T)] = \\
 &= \frac{m}{2} [(-wx_0 \sin w(t+T-t_0) + \dot{x}_0 \cos w(t+T-t_0) + \\
 &+ \sum_{t_0 < \tau_k \leq t+T} I_k \cos w(t+T-\tau_k) + \int_{t_0}^{t_0+T} f(\tau) \cos w(t+T-\tau) d\tau)^2 + \\
 &+ w^2 (x_0 \cos w(t+T-t_0) + \frac{\dot{x}_0}{w} \sin w(t+T-t_0) + \\
 &+ \frac{1}{w} \sum_{t_0 < \tau_k \leq t+T} I_k \sin w(t+T-\tau_k) + \\
 &+ \frac{1}{w} \int_{t_0}^{t_0+T} f(\tau) \sin w(t+T-\tau) d\tau)^2] = E(t).
 \end{aligned}$$

Литература

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т1. Механика. 4-е изд. -М.: «Наука», Физ.-мат. Лит. 1988. -С.216.
2. Самойленко А.М., Перестюк Н.А. Дифференциальные уравнения с импульсным воздействием. -Киев: «Вища школа», 1987. -С.287.
3. Самойленко А.М., Елгондиев К.К. Исследование линейных дифференциальных уравнений с импульсным воздействием в R^2 . -Препринт. № 89. 59. -Киев: Ин-т математики АНУССР. -С.32.

РЕЗЮМЕ

Мақолада импульс табиатли ташқи таъсирга учраган гармоник тебраниш системаси учун тўлиқ энергиянинг ўзгариши жараёни ўрганилган. Ушбу тебраниш системасида тўлиқ энергиянинг ўзгариш қонунини тасвирловчи формулалар берилган.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается задача об изменениях полной энергии гармонического осциллятора, находящегося под действием внешних сил импульсной природы. Для таких колебательных систем приводятся формулы, выражающие законы изменения полной энергии.

SUMMARY

The article deals with the problem of changes in the total energy of a harmonic oscillator under the influence of external forces of a pulsed nature. Formulas expressing the laws of change in the total energy are given for such oscillatory systems.

FIZIKADAN LABORATORIYA DARSLARIDA DASTURIY TIZIMLARDAN FOYDALANISH

M.A.Jalelov - fizika-matematika fanlari nomzodi

X.S.Turekeev - assistent o'qituvchi

A.S.Jalekeshov - assistent o'qituvchi

I.J.Jaksimuratov - magistrant

M.Q.Sultanova - magistrant

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Tayanch so'zlar: erkin tushish tezlanishi, VideoCom, intensivlik, yo'l, geografik kenglik, diagramma, Path Calibration, Read Pixels from Display, Apply Calibration, Measuring Parameters

Ключевые слова: ускорение свободного падения, VideoCom, интенсивность, путь, географическая широта, диаграмма, Path Calibration, Read Pixels from Display, Apply Calibration, Measuring Parameters

Key words: gravity acceleration, VideoCom, intensity, path, latitude, diagram, Path Calibration, Read Pixels from Display, Apply Calibration, Measuring Parameters

Bugungi kunda darslarni zamonaviy axborot texnologiyalari bilan o'tish keng yo'lga qo'yilgan. Xususan, hozirgi paytda laboratoriya mashg'ulotlari axborot texnologiyalari bilan amalga oshirilmoqda. Ya'ni fizikaviy asboblarning dasturiy tizimlarga ulangan holda jismlarning harakat qonuniyati, tezlanish vaziyatlarini dasturiy tizim orqali bilsak bo'ladi. Bu esa laboratoriya ishlarining bajarilishi va natijalarning samaradorligini oshiradi. Laboratoriya mashg'ulotlarini dasturiy tizim bilan bajarish orqali talabalarining bilimlari yanada mustahkamlanadi [1]. Bu maqolada erkin tushish tezlanishini aniqlash usullaridan biri qarab o'tiladi. Bizga ma'lumki, erkin tushish tezlanishi fizikaning mexanika bo'limida o'rganiladi. Jismning erkin tushishi va yuqoriga tik otigan jismning harakati to'g'ri chiziqli tekis o'zgaruvchan harakatga misol bo'la oladi. Jismlarning bunday harakatini italiyan fizik olimi G.Galiley Piza minorasidan jismlarning erkin tushishi tajribasi orqali aniqlagan. Uning hisobiga ko'ra, havoning qarshiligi bo'lmaganda balandlikdan tashlangan har qanday jism bir xil tezlanish bilan yerga tushadi.

Jisimning "g"- erkin tushish tezlanishini aniqlash bo'yicha tajribani VideoCom qurilmasi yordamida amalga oshiriladi.

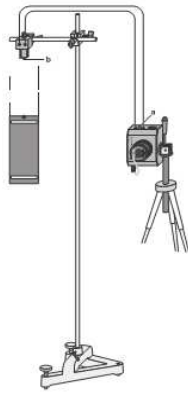
Laboratoriya ishini bajarish uchun zarur asboblari:

VideoCom	1 dona
Tutashtiruvchi blok 230 V/12 V/20 W	1 dona
Uch oyoqli kamera	1 dona
VideoCom uchun erkin tashlanuvchi jism	1 dona
Ushlab turuvchi magnit	1 dona
Taglik asosi, V-shaklli, 28 sm	1 dona
Taglik sterjeni, 25 sm	1 dona
Taglik sterjeni, 150 sm	1 dona
Leybold multi qisqichlari	1 dona
4 ulash simlari, 200 sm	1 dona
Qo'shimcha: Windows 95/NT yoki yangiroq versiyali OT o'rnatilgan kompyuter	1 dona

Ishni bajarish tartibi:

• Avvalo texnika xavfsizlik qoidalari haqida tanishib olishi kerak.

Tajriba qurilmasi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Erkin tushish tezlanishni aniqlash qurilmasi.

• Erkin tushish uchun qurilmani sozlash: Tutib qoluvchi magnitni taglik materialiga (1-rasmda ko'rsatilgan kabi pastga) qarab o'rnatiladi va VideoCom simlari ulanadi (VideoCom yo'riqnomasiga murojaat qilish maqsadga muvofiq bo'ladi).

• VideoCom o'rnatmalari: VideoCom uch oyoqli kamera qat'iy vertikal joylashtiriladi va u erkin tushish nuqtasidan taxminan 3 m masofada bo'lishi kerak.

• VideoCom kamerasini iloji boricha erkin tushish traektoriyasiga parallel bo'lishi ta'minlanadi. Qat'iy perpendikulyarlik ta'minlanishiga e'tibor berish zarur.

• VideoCom kamerani tutashiruvchi blok orqali tar-moqqa ulanadi va kompyuterning serial (COM1) portiga ulanadi.

• Zarurati bo'lsa, VideoCom dasturiy ta'minotini o'rnatish mumkin va o'rnatish nomini "VideoCom Mo-tions" deb nomlang va foydalanish tilini va ulanish uchun ketma-ket interfeysi tanlanadi (VideoCom yo'riqnomasiga qarash maqsadga muvofiq bo'ladi).

VideoCom ni sozlash: VideoCom uchun mo'ljallangan erkin tushuvchi jismni ushlab turuvchi magnitga osilib turi-shi uchun elektromagnitga iloji boricha kamroq kuchlanish beriladi.

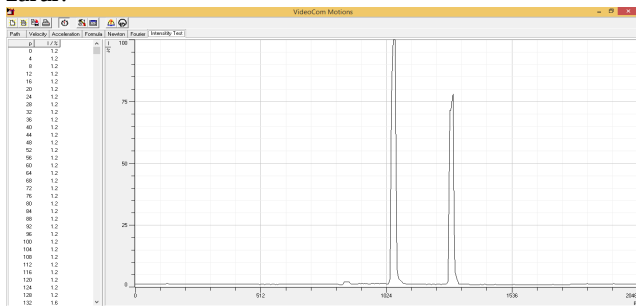
Kuchlanishni VideoCom korpusidagi (a) pin tugamsi bi-lan sozlanadi va erkin tushuvchi jism magnitga kuchsiz yopishib turishi ta'minlanadi.

• Tutib turuvchi elektromagnitning ferromagnit o'zagini moslovchi vint (b) bilan shunday sozlash zarur. Erkin tushuvchi jism vertikal joylashtiriladi.

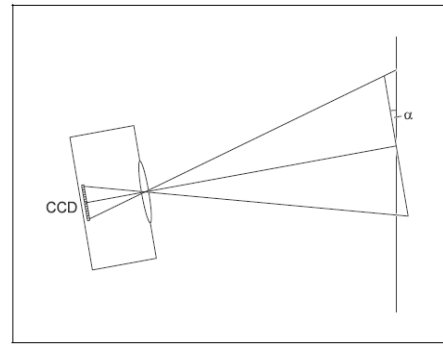
• "VideoCom Motions" dasturida "Intensity Test" qatori bosiladi (2-rasm).

• Fonni kamaytirish uchun xona qorong'ilashtiriladi.

VideoCom ni shunday sozlanishi kerakki, kameradagi LC displeyida yoki ekranda, o'ng tomonda ikkita cho'qqi ko'rinishi kerak. Perpendikulyar sozlanishni ham tekshirish zarur.



2-rasm. Intensity Test buyrug'i berilgan holatdagi oyna ko'rinishi.



2 a-rasm. VideoCom va erkin tushish traektoriyasi orasidagi α burchakni aniqlash chizmasi.

• Boshqa cho'qqilar bo'lmagligi uchun interferensiya-lashgan yoki qaytgan yo'ruglik tushishi cheklanadi.

• Cho'qqilar intensivligi o'zgarishi bilan sozlashni ham to'g'rilab boriladi va 5 dan 1 ga qaytishda ham davom et-tiriladi.

VideoCom kalibrovkasi va yo'lning vaqtga bog'liqlik diagrammasini qayd qilish:

• "Settings/Path Calibration" menyusini F5 tugmasi bi-lan chaqiriladi.

• "Path Calibration" registridagi ikkita akslantiruvchi folgalarning birinchi vaziyati uchun 0.2 m va ikkinchi vaziyati uchun 0 m qiymatlari kiritiladi.

• "Read Pixels from Display" tugmasini bosib va "Ap-ply Calibration" funksiyasi faollashtiriladi.

• "Settings/Path Calibration" menyusini yana bir marta chaqirib "Measuring Parameters" registridan quyidagi o'rnatmalari tanlanadi. $\Delta t = 12.5$ ms (80 fps)

Flash/chaqnash Auto

Smoothing/silliqlash Maximum (8*dt)

Measurement Stop/o'lchashni to'xtatish - At End of Path/Yo'l oxirida S=1 m

• F9 tugmasini bosib o'lchashni va erkin tushishini yozib olish boshlanadi.

Keyin "Setting/path Calibration" menyusidan "Linear-ization" registridan "Suggest Linearization" tugmasi bos-i-ladi.

• Agar burchak $\alpha > 1^\circ$ aniqlansa, VideoCom ni yetarlicha perpendikulyar bo'lgunicha sozlash amalga oshiriladi (2-a rasmda qarang).

• "Cancel" buyrug'i bilan linearizatsiyasi bekor qi-linadi.

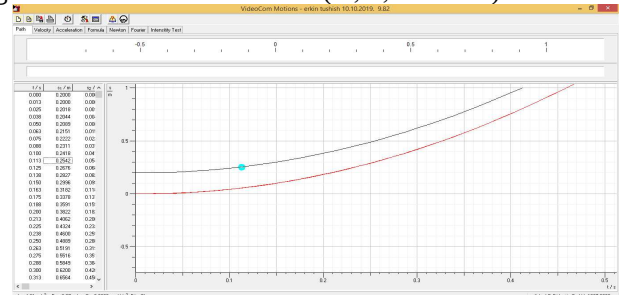
• VideoCom ning perpendikulyar sozlanishi bajariladi.

• F4 tugmasi bilan o'lchangan eski qiymatlari o'chiriladi (agar bor bo'lsa), jismning erkin tushishini yana bir marta yozib olinadi va yana α burchak aniqlanadi.

• Jarayon $\alpha < 1^\circ$ bo'lgunicha takrorlanadi; keyin "Apply Linerization" ni faollashtiriladi va aniqlangan δ tuzilishi qabul qilinadi.

• O'lchangan qiymatlar F2 tugmasi bosilishi bilan saqlanadi va fayl nomlanadi.

Keyin erkin tashlanuvchi jism uchun yo'l-vaqt dia-grammasi, tezlik-vaqt diagrammasi va tezlanish-vaqt dia-grammalarini ko'rish mumkin (3-,4-,5-rasmlar).



3-rasm. Yo'l-vaqt diagrammasi.

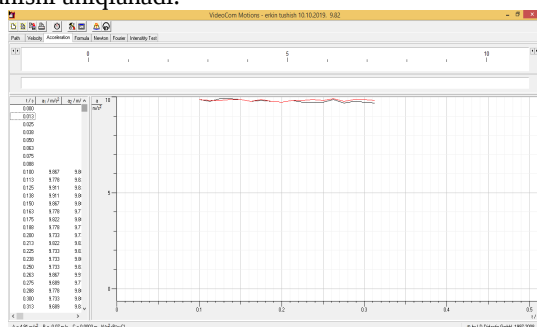
Bundan ko'rinadiki, S yo'l t vaqtga chiziqli bog'liq emasligini ko'rsatadi. Vaqtga bog'liqligi parabolik qonuni

yatga ega. Parabola $Ax^2 + Bx + C$ asosida erkin tushish tezlanishi aniqlanadi.



4-rasm. Tezlik-vaqt diagrammasi.

Oniy V tezlikning "Velocity" registratorini bosib hisoblangan qiymati vaqtga chiziqli bog'liqdir. $2Ax+B$ formulasi orqali to'g'ri chiziqli qiyaligidan erkin tushish tezlanishi aniqlanadi.



5-rasm. Tezlanish-vaqt diagrammasi.

F6 tugmasini bosgan vaqtimizda esa bizga kerakli

bo'lgan hisoblashlarning son qiymatlarini ko'rsatadi. Bu joyda ko'rsatilgan A ning qiymatini ikkiga ko'paytirish orqali erkin tushish tezlanishini hisoblashimiz mumkin. Bizning tajribamizda A ning qiymati 4,91 ga teng chiqdi. Bundan foydalanib g-erkin tushish tezlanishini hisoblasak quyidagicha bo'ladi:

$$g=2A=9,82 \text{ m/s}^2$$

VideoCom qurilmasi aniqlangan erkin tushish tezlanishi $9,82 \text{ m/s}^2$ ga teng bo'ladi. Biz g-erkin tushish tezlanish qiymatini diagrammalar orqali topdik. Bu kabi tajribalar talabalarda amaliy ko'nikma hosil qilishga yordam beradi. Talabalarning o'zlari ham bu tajribani mustaqil bajarib ko'rish imkoniga ega bo'ladi [4].

Laboratoriya ishini bajarishda har bir talaba faol ishlaydi, chunki u ongli ravishda, ma'lum maqsad bilan tajribaning qurilmasini yig'adi, uni qiziqtirayotgan jarayonlarni ko'radi, o'lchashlar o'tkazadi va ularni qaytadan ishlab chiqish fizik hodisa hamda qonuniyatlarining to'g'rililiga va obektivligiga ishonch hosil qiladi. Bu esa o'z navbatida bo'lajak fizika mutaxassisining ilmiy va amaliy bilimini rivojlanishiga imkon beradi [2].

Nazariy jihatdan erkin tushish tezlanishni $g = 978,049 \cdot (1 + 0,005288 \sin^2 \varphi - 0,000006 \sin^2 \varphi)$ formulasi [3,5] orqali hisoblanadi. Bu ifoda bilan biz hoxlagan geografik kenglikta erkin tushish tezlanishning qiymatini hisoblash mumkin. Masalan: Nukus shahri uchun erkin tushish tezlanishning qiymatini hisoblasak bo'ladi. Nukus shahrining geografik kengligi $\varphi = 42^{\circ}28'$ teng ekanligini hisobga olsak, Nukus shahri uchun erkin tushish tezlanishning qiymati $g = 978,049 \cdot (1 + 0,005288 \cdot \sin^2 42,28 - 0,000006 \cdot \sin^2 42,28) = 980,3 \text{ sm/s}^2 = 9,803 \text{ m/s}^2$ ekanligi kelib chiqadi.

Adabiyotlar

1. Djorayev M., Sattarova B. Fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi. -T.: "Fan va texnologiya", 2015.
2. Razumovskiy V.G., Bugaev A.I. O'rta maktabda fizika o'qitish metodikasi asoslari. -T.: "O'qituvchi", 1990.
3. Fizikadan ma'lumotnomalar. "Orbita.Uz kutubxonasi" -Marg'ilon - Farg'ona: 2013.
4. www.ld-didactic.de
5. www.Orbita.Uz

REZYUME

Maqolada oliy talim muassasalarida o'qitiladigan fizika fanining "Mexanika" darsida laboratoriya mashg'ulotlarning samaradorligini oshirishning yo'llaridan biri haqida so'z yuritiladi. Fizika fani laboratoriya mashg'ulotlarida VideoCom dasturiy tizimidan foydalanish tavsiya etiladi. VideoCom dasturiy tizimi laboratoriya ishini bajarishda AKT bilan birga ishlashning fizikaviy jarayonlardagi ahamiyati haqida qisqacha ko'rsatib o'tishdan iborat.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается один из способов повышения эффективности лабораторных занятий на уроках физики по "Механике", преподаваемых в высших учебных заведениях. Рекомендуется использовать программное обеспечение VideoCom в лабораторных занятиях по физике. Программное обеспечение VideoCom дает краткий обзор важности работы с ИКТ в физических процессах при выполнении лабораторных работ.

SUMMARY

The article discusses one of the ways of improving the effectiveness of laboratory works at "Mechanics" lessons taught in higher educational institutions. It is recommended to use the VideoCom software system at the laboratory works. It gives a brief overview of the importance of working VideoCom software system with ICT while practice works.

ANALYTICAL TRANSFORMATIONS IN MINIMIZING LOGICAL FUNCTIONS

A.V.Kabulov - Doctor of technical sciences, professor

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

I.Kh.Normatov - Ph.D. of Physical and Mathematical Sciences

Scientific and innovation center of information and communication technologies

E.Urunbaev - Ph.D., associate professor

Samarkand state university

A.O.Ashurov - assistant teacher

Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorazmiy

Таянч сўзлар: алгоритм, доимий, мантикий алгебра, бирлашма, дизъюнкция, Шеффер функцияси, Буль функцияси, математик мантик, импликация.

Ключевые слова: алгоритм, константа, логическая алгебра, конъюнкция, дизъюнкция, функция Шеффера, булева функция, математическая логика, импликация.

Key words: algorithm, constant, logic algebra, conjunction, disjunction, Schaeffer function, Boolean function, mathematical logic, implication.

Statement of the problem

Currently, in algorithmic cybernetics, a relevant issue is to solve the problem of formation and transformation of

various analytical expressions [1,2]. This paper gives some analytical formulas for transforming logical expressions in a general form.