

TÁBIYIY HÁM TEXNIKALÍQ ILIMLER

Fizika. Matematika. Texnika

FIZIKA FANIDAN MASALALARNI YECHISHDAGI IKKITA YONDASHUV HAQIDA

M.Alaminov – fizika-matematika fanlari nomzodi

T.Utemuratov – assistent o'qituvchi

A.Qidirniyazov – assistent o'qituvchi

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Tayanch so'zlar: mayatnik, prujinali mayatnik, tebranishlar davri, Nyuton qonuni.

Ключевые слова: маятник, пружинный маятник, период колебаний, закон Ньютона.

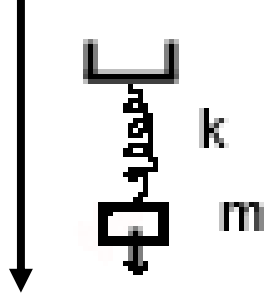
Key words: the pendulum, spring pendulum, the period of fluctuations, Newton's law.

Fizika fanidan masalalarni yechishda ikkita yondashuv mavjud bo'lib, u matematik va fizik yondashuvlardan iboratdir.

Oldin matematik yondashuv asosida prujinali mayatnik-osillyatorning tebranishlar davri formulasini keltirib

chiqaramiz. Bikrligik bo'lgan prujunaga m massali yuk osilgan sistema ossillyator berilgan bo'lsin. Hosil bo'lgan tebranishlar davrini aniqlaymiz:

Nyutonning ikkinchi qonuniga asosan $F = -kx$, yani

	$mx'' = -kx,$ $mx'' + kx = 0,$ $x'' + \frac{k}{m} x = 0$
---	--

Agar $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$ deb olsak, unda

$$x'' + \omega_0^2 \cdot x = 0, \quad \text{chunki } \frac{k}{m} > 0.$$

Bu differensial tenglamani yechib topamiz:

$$x = x_0 \cdot \cos(\omega_0 t + \varphi).$$

Bu yerdan tebranishlar davrini aniqlaymiz:

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}.$$

Matemaik yondashuvda, ko'rinib turganiday, murakkab matematik tushunchalardan foydalanishga to'g'ri keladi.

Endi xuddi shu natijani fizik yondashuv asosida keltirib chiqaramiz.

Fizik yondashuv asosida intuitsiya yotadi, ya'ni tebranishlar davri (T) faqat prujinaning bikrligiga (k) va yukning massasiga (m) bog'liqligi intuitiv his qilinib, boshqa ikkinchi darajali parametrlar e'tiborga olinmaydi.

Demak,

$$T = C \cdot m^\alpha \cdot k^\beta,$$

Bu yerda $C = \text{const}$, α va β -aniqlanishi kerak bo'lgan parametrlar.

O'lchamlar nazariyasiga asosan

$$[T] = [C] \cdot [m]^\alpha \cdot [k]^\beta,$$

ya'ni

$$1 \cdot c = 1 \cdot 1 kg^\alpha \cdot 1 \frac{H}{M^\beta} = 1 \cdot kg^\alpha \cdot kg^\beta \cdot c^{-2\beta}$$

Bu yerdan

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 0, \\ 1 = -2\beta \end{cases}$$

Bu sistemani yechub topamiz: $\beta = -\frac{1}{2}, \quad \alpha = \frac{1}{2}.$

Shunday qilib

$$T = C \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Ko'pincha davriy jarayon kuzatilgani uchun $C=2\pi$

deb olinadi, ya'ni

$$T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}.$$

Ba'zi bir masalalarni yechishda C koeffitsientning qiymatini bilishning ham ahamiyati yo'q.

Masalan, Yer va Oydagi bir xil matematik mayatniklarning tebranishlar davrini taqqoslash masalasini olaylik.

Bu yerda xuddi oldingidek fikr yuritib quydagiga ega bo'lamiz:

$$T = C \sqrt{\frac{L}{g}}$$

Bundan

$$\frac{T_{oy}}{T_{yer}} = \frac{C \cdot \sqrt{\frac{L}{g_{oy}}}}{C \cdot \sqrt{\frac{L}{g_{yer}}}} = \sqrt{\frac{g_{yer}}{g_{oy}}},$$

Yani C-koeffitsienti qisqarib ketar ekan.

Fizik yondashuv asosida masalalarni yechganda biz murakkab matematik apparatsiz kerakli natijaga ega bo'lishimiz mumkin.

Fizik yondashuv asosida masalalarni yechish ko'pgina buyuk olimlar ijodiga xos bo'lgan.

Masalan, buyuk fizik Nils Bor o'zining kvantlash qoidasini shu yondashuv asosida topgan edi.

Adabiyotlar

1. Detlaf A.A., Yavorskiy B.M. Fizika kursi. -M.: 1989.
2. Sultonov N.A. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. -T.: «Fan va texnologiya», 2007, 304-b.

РЕЗЮМЕ

Maqolada fizika kursidan masalalarni yechishda mavjud bo'lgan ikkita yondashuv berilgan. Matematik yondashuvda murakkab matematik tushunchalardan foydalanish, fizik yondashuv asosida masalalarni yechganda murakkab matematik apparatsiz kerakli natijaga ega bo'lish haqida so'z yuritiladi.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются два подхода при решении задач из курса физики. Следует отметить, что в математическом подходе используются сложные математические понятия. Отмечается тот факт, что при решении задач по физике можно достичь желаемого результата без сложных математических аппаратов.

SUMMARY

In the article the two approaches of solving the problems in the course of Physics are considered. In the mathematical approach there are used complex mathematical concepts. It is necessary to point out that in solving tasks in Physics there is another approach we can achieve the desired results without the complex mathematical apparatus.

BIR JINSLI EMAS DIELEKTRIK BILAN TO'LDIRILGAN KONDENSATOR ELEKTR SIG'IMINI HISOBLASH

B.Yavidov – fizika-matematika fanlari doktori

N.Ashirova, H.Qalbaeva, S.Sultanov – fizika va astronomiya o'qitish metodikasi ta'lim yo'nalishi talabalari
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Tayanch so'zlar: elektr sig'im, kondensator, bir jinsli emas dielektrik muhit, kondensator elektr sig'imini topish metodikasi.

Ключевые слова: электрическая ёмкость, конденсатор, неоднородная диэлектрическая среда, методика нахождения электрической ёмкости конденсатора.

Key words: electrical capacity, capacitor, inhomogeneous dielectrically medium, method of finding the electrical capacity of capacitor.

Kundalik turmushimizda elektr energiyasini o'zida saqlovchi asbob va qurilmalarning ahamiyati tobora ortib bormoqda. O'zida elektr energiyasini saqlovchi asbob va qurilmalarning eng avvalgisi va soddasi kondensatorlar deb atalishi barchamizga maktab saboqlaridan ma'lum. Kondensatorlar haqida dastlabki tushunchalar va bilim o'rta umumta'lim maktabi fizika darsliklarida berilib, keyinchalik akademik litsey, o'rta maxsus kasb-hunar ta'lim kollej va oliy ta'lim fizikasi darslarida bu bilimlar chuqurlashtiriladi va keng qamrovda bayon etiladi. Kondensatorlar haqida o'quvchilarga tushuncha berish, ularning ishlash jarayonini o'rganish va o'rgatish, berilgan bilimlar negizida o'quvchilarda amaliy ko'nikma yaratish va rivojlantirish, bilimni amaliyotga tadbiq etish orqali insonlar hayotining qaysidir qismi uchun foydali manba yaratish fizika fanining asosiy maqsad va vazifalaridan biri hisoblanadi. Bunda yaratilgan kondensatorlarning o'lchamlarini iloji boricha kichiklashtirish, elektr sig'imlarini esa kattalashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Kondensator ikkita o'tkazgichdan iborat bo'ladi. Agar o'tkazgichlar orasiga dielektrik muhit joylashtirilsa, kondensatorda yanada ko'proq zaryad to'plash imkoni tug'iladi. Ushbu o'tkazgichlar kondensator qoplamalari deyiladi. O'tkazgichlar orasidagi muhit bir jinsli, ya'ni dielektrik singdiruvchanligi o'zgarmas bo'lsa, bunday kondensator o'zgarmas muhitli kondensator deyiladi. Agar o'tkazgichlar orasidagi muhit bir jinsli bo'lmasa, ya'ni muhitning dielektrik singdiruvchanligi o'zgaruvchan bo'lsa, kondensatorning bunday turi o'zgaruvchan muhitli kondensator deyiladi. Fizika darslarida kondensatorlar haqida aytib o'tilganda, ularning elektr sig'imi, turlari, ketma-ket va parallel ulangan kondensatorlar sig'imi haqida o'quvchilarga ma'lumot beriladi. Bu tushunchalar kondensatorlarning asosiy tushunchalari hisoblanadi. Yak-kalangan o'tkazgichning potensialini bir potensial birligiga oshirish uchun unga berilishi kerak bo'lgan zaryad miqdori tavsiflovchi fizikaviy kattalikka *elektr sig'imi* deyiladi. Elektr sig'imi formulasi [2:77].

$$C = \frac{q}{\varphi} \quad (1)$$

Bu yerda q – o'tkazgich elektr zaryadi, φ – o'tkazgich elektr potentsiali. Elektr sig'imi birligi sifatida Farada ishlatiladi:

$$[C] = [q] / [\varphi] = 1 \text{ Kl} / 1 \text{ V} = 1 \text{ F}.$$

Shakliga ko'ra kondensatorlar yassi, sferik va silindrik kondensator kabi turlarga ajratilishi mumkin. Qoplamalari ikkita parallel yassi tekislikdan iborat bo'lgan kondensatorga yassi kondensator deyiladi. Yassi kondensator elektr sig'imi [2:77]

$$C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d} \quad (2)$$

Bu yerda S – kondensator qoplamasi (plastinkasi) yuzi (maydoni), d – qoplama (plastinka)lar orasidagi masofa, $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ bo'lib elektr doimiysi deyiladi, ϵ – kondensator qoplamalari orasidagi dielektrik muhitning nisbiy dielektrik singdiruvchanligi.

Qoplamalari har xil radiusli ikkita sferadan iborat bo'lgan kondensator sferik kondensator deyiladi. Sferik kondensator sig'imi [1:79]

$$C = \frac{4\pi\epsilon_0\epsilon R_2 R_1}{R_2 - R_1} \quad (3)$$

Bu yerda R_2 (R_1)- tashqi (ichki) sfera radiuslari. Ikkita ichma-ich silindrdan iborat kondensatorga silindrik kondensator deyiladi. Silindrik kondensator elektr sig'imi [2:78].

$$C = \frac{2\pi\epsilon_0\epsilon L}{\ln(R_2 / R_1)} \quad (4)$$

Bu yerda: L – silindrlar uzunligi, R_2 (R_1)- tashqi (ichki) silindr radiusi. Elektr sig'imi orttirish yoki sig'imning kerakli qiymatini hosil qilish uchun kondensatorlar bir-biriga ulanib batareyalar tuziladi. Ulashning ikki turi bor: parallel va ketma-ket. Kondensatorlar parallel ulaganda umumiy sig'im [2:80].