



TOVUSHNING FIZIK XUSUSIYATLARINI O'RGANISHNING, XOSSA VA XUSUSIYATLARINI ASPEKTLARI

Irgashev Suyundik Uktamovich

Toshkent tibbiyot akademiyasi Termiz filiali assistenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada Tibbiyot oliy ta'lim tashkilotlarida Tibbiy va biologik fizika ta'limi sifati va samaradorligini oshirish uchun elektron ishlanmalar (qo'llanmalar) ishlab chiqilgani va undan foydalanib Akustika. Tovushning fizik xususiyatlarini o'rganishning, xossa va xususiyatlarini hamda ko'ndalang va bo'ylama to'lqinlar tarqalish tezligini aniqlash bayon qilingan va ularning o'quv jarayonida qo'llash tajriba sinov natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: Akustika, mexanik to'lqin, ko'ndalang to'lqin, bo'ylama to'lqin, elektron ishlanma (qo'llanma), virtual laboratoriya, aspektlar, texnologiya,

Tovushning fizik xususiyatlarini.

Inavatsion texnologiyalaridan foydalanish tibbiy va biologik fizikaning Akustika. Tovushning fizik xususiyatlari hodisalarini o'rganish, ya'ni tajriba jarayoni kattaliklarini (qiymatlarni) olish mumkin bo'lmaganyoki qiyin bo'lgan laboratoriya ishlariniamalga oshirish imkonini beradi.

Quyida tibbiy va biologik fizikaning ning «Akustika» bo'limini o'rganish uchun yaratilgan «Tovushning fizik xususiyatlari mavzulari bo'yicha virtual laboratoriyalar» nomli elektron ishlanma (qo'llanma)ning imkoniyatlari va xususiyatlarini tavsiflab, «Tovush to'lqinlarning tarqalish tezligini aniqlash» mavzusidagi virtual laboratoriya ishi hamda tovush hodisalari, ya'ni ko'ndalang va bo'ylama to'lqinlarni o'rganish bo'yicha natijalar tahlili keltirildi. Muloqot oynasining umumiy ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan.

Elektron ishlanma (qo'llanma)larning imkoniyatlari: laboratoriya ishini bajarishda bitta oynadan foydalanish; tajribadan olingan kattaliklar asosida absolyut va nisbiy xatoliklarni hisoblash; tajriba bajarilishini baholash va uni bajarilgan sanasida saqlash. Elektron ishlanma (qo'llanma)larning «Tovushning fizik xususiyatlari» mavzusidagi laboratoriya ishini bajarishdagi xususiyatlar:

- to'lqin turini tanlash (ko'ndalang yoki bo'ylama);
- tebranish chastotasini o'zgartirib to'lqinning tarqalishini kuzatish;
- muhit qarshiligini o'zgartirib to'lqinning tarqalishini kuzatish;
- bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlarning tarqalishida grafik tasvirlarni kuzatish;



- laboratoriya ishini bajarishda (tajribada) aniqlangan kattaliklarni (qiymatlarni) jadvalga to'g'ridan-to'g'ri kiritish;
- tajribadan olingan kattaliklar asosida absolyut va nisbiy xatoliklarni avtomatik hisoblash;
- berilgan topshiriqlarga javob berish.

O'qituvchi va talabalarning elektron qo'llanmalardan foydalanib mavzuni o'rganish mashg'ulotlarida vaqt taqsimotini (foizlarda) quyidagicha belgilash maqsadga muvofiq: tashkiliy qism – 3%, bilimlarni nazorat qilish – 15%, kirish va ko'rgazmali qism – 10%, talabalar bilan elektron qo'llanma asosida ishlash (vazifalarni kompyuterda bajarish) – 65%, umumlashtirish, uyga vazifa berish, xu- losalash – 7%. Faollashtiruvchi bosqichda o'quvchilarda kompyuter savodxonligi rivojlanadi va kompyuterdan foydalanish madaniyati shakllanadi.

Определение длины звуковой волны (Сенин В.Г., МОУ "СОШ № 4", г. Корсаков, 2012г.)

ГЕНЕРАТОР ЗВУКОВОЙ

600 Гц 16100

ЧАСТОТА

вкл

Не забудьте включить звук !!!

Смещение поршня

Позиция первого максимума 0 см

Позиция второго максимума 0 см

Длина звуковой волны 0 см

Проверка 0 см

Проверить

Сброс

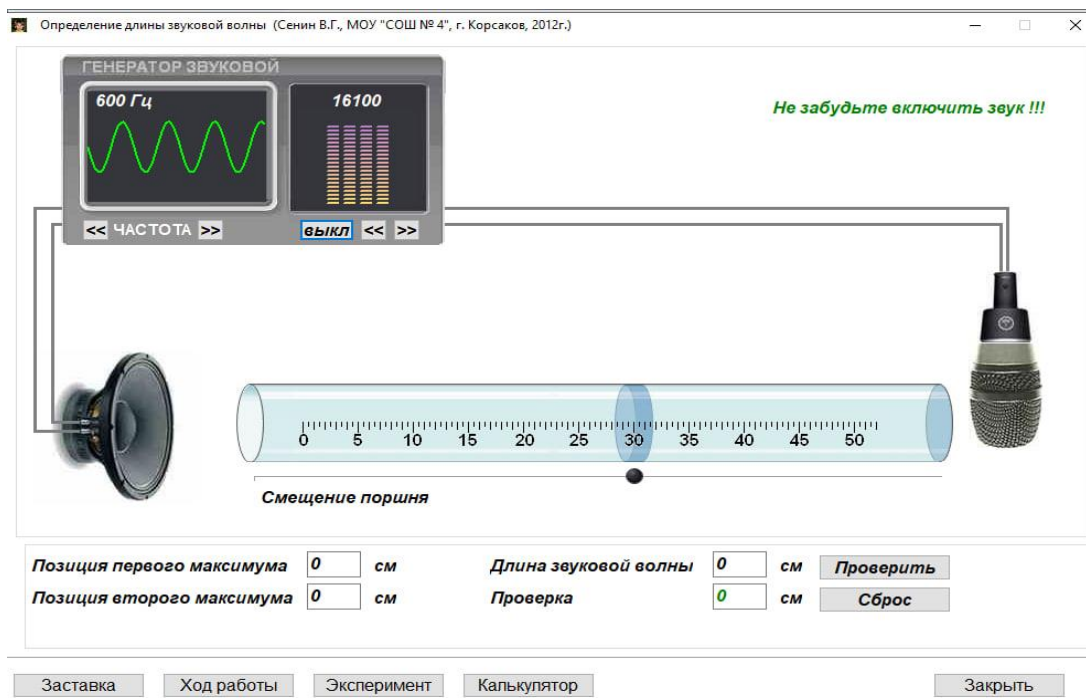
Заставка

Ход работы

Эксперимент

Калькулятор

Заккрыть



Тебранishлар муhitда тарqалиш жарайонига то‘lqин дейлади. Бо‘ylama то‘lqин тарзидa тарqалиб, инсон қулoғ‘и қабул қилaдиган (16 Гтс дaн 20000 Гтс гaчa бo‘лган chаstотaдa) тебранishларнинг elастик муhitдa тарqалишигa товuш тебранishлари yoki товuш дейлади. Chаstотa – ν , теzлик – v , товuшнинг тебранish дaври – T , то‘lqин узунлиги – λ , товuш то‘lqин энергияси, U_{mov} вектори – M , гармоник спектрлар товuшнинг физикaвий хaрактеристикaларидир. Eshitish сезgisининг хaрактеристикaси esа бaлaндлик, кaттaлик vа теmбрлaрдир. Товuш бaлaндлиги товuш тебранishларининг chаstотaгa бoғ‘лиқ, chаstотa қaнчa кaттa бo‘лса, товuш шунчa yуқоридa бo‘лaди. Товuш (то‘lqин) қaттиқлиги товuш то‘lqин энергиясигa (муhitнинг тебранishдa зaррaлaрнинг силjиш аmплитудасигa), энергия оқимининг зичлигигa (U_{mov} векторигa) бoғ‘лиқ:

$$U = \varepsilon v \quad (U_{\text{mov}} \text{ вектори})$$

Bu formulаdа U – товuшнинг интенсивлиги yoki кuchi, ε – энергия оқимининг hаjмий зичлиги, v – товuш теzлиги. Товuшнинг кuchi қaнчa кaттa бo‘лса, товuш шунчaлик қaттиқ бo‘лaди. Теmбр – бу eshitish сезgisининг сифат хaктеристикaси бo‘либ, аsосaн товuшнинг гармоник спектри билaн хaктерлaнaди. Товuш теzлиги температурaгa бoғ‘лиқ, yа‘ни температурa орtиши билaн товuш теzлиги орtади, бuni қуйидагича yозish мумкин.

$$v_t = v_0 \sqrt{1 + \alpha t}.$$



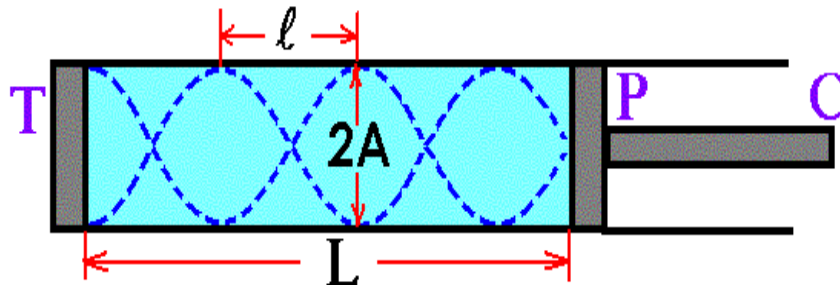
Bu erda $\alpha=0,004 \text{ K}^{-1}$ - hajmiy kengayishning termik koeffitsienti, V_0 - 0°C dagi tovush tezligi, t holda yuqoridagi formula quyidagi ko‘rinishga keladi.

$$V_t = V_0 \sqrt{1 + 0.004t}$$

Berilgan temperaturada tovush tezligini bilgan holda, tovushning 0°C dagi tezligini topish mumkin.

$$V_0 = \frac{V_t}{\sqrt{1 + 0.004t}}$$

Berilgan temperaturada tovush tezligini aniqlash, nayda turg‘un to‘lqin hosil bo‘lishida sodir bo‘ladigan akustik rezonans usuli yordamida to‘lqin uzunligini o‘lchash bilan amalga oshiriladi. Tovush generatori, telefon, metall naydan iborat bo‘lgan qurilma yordamida turg‘un to‘lqin hosil qilish mumkin. Nayda turg‘un to‘lqin telefondan tiqinga boradigan to‘g‘ri to‘lqin bilan, tiqindan qaytgan (aks, sado) to‘lqinining qo‘shilishidan hosil bo‘ladi. (1 – rasm)



1-rasm. Turg‘un to‘lqin hosil bo‘lishi.

Bu rasmda T – telefon, C – tayoq bilan birga harakatlanuvchi P – tiqin.

Turg‘un to‘lqin hosil bo‘lishining zaruriy sharti, naydagi havo ustuni va turg‘un to‘lqin uzunligining karrali munosabatda bo‘lishidir. Ya’ni telefondan tiqingacha bo‘lgan masofa – chorak to‘lqin uzunligining toq soniga tengligidir.

$$L = (2n+1) \lambda / 4;$$

Bunda n - istalgan butun son.

To‘g‘ri va qaytgan to‘lqin kesishgan nuqtalarga tugunlar deyiladi, amplitudasi maksimal bo‘lgan nuqtalarga qabariqlar deyiladi. Qabariqlar amplitudasi ikkilangan bo‘ladi, ya’ni $2A$ ga teng bo‘ladi.

Shunga asosan turg‘un to‘lqin hosil bo‘lishi shartlarini qanoatlantiruvchi har qanday masofalarda tovush keskin kuchayadi. Bu hodisaga akustik rezonans deyiladi. Ikkita qo‘shni nuqtalar, ya’ni qabariqlar orasidagi masofa yarim to‘lqin uzunligiga teng: $l = \lambda/2$ bunda $\lambda = 2 \cdot l$ bo‘ladi.



VAZIFALAR

1. Tovush generatorini tarmoqqa ulang va kerakli chastotani tanlang(600,800, 1000 va 1200 Hz)
2. Tiqinni telefondan asta sekin siljitib, tayoqda tovushning keskin kuchayish nuqtalarini (qabariqlarini) bo‘r bilan belgilang.
3. Belgilar orasidagi $l_1; l_2; l_3; \dots$ masofalarni chizg‘ichda o‘lchab, qiymatlarini jadvalga yozing.
4. To‘lqin uzunligini quyidagi formula bo‘yicha hisoblang: $\lambda=2 \cdot l$
5. Berilgan temperaturadagi tovush tezligini $V_t = \lambda \cdot \nu$ formula bo‘yicha hisoblang.
6. $\bar{v}_t; \Delta v_t; D_t$ kattaliklarni hisoblang.
7. V_t ning haqiqiy qiymati:
 $V_{t_{haq}} = (\bar{v}_t \pm \Delta \bar{v}_t) \cdot m / c$ bo‘ladi.
8. 0°C dagi tovush tezligini $V_0 = \frac{\bar{v}_t}{\sqrt{1+0.004t}}$ formulada hisoblang.
9. O‘lchash nuqtalarini jadvalga yozing.
10. Olingan natijani ilovada berilgan 1-jadval bilan solishtiring va xulosa chiqaring

1-jadval

№	ν, Hz	$l(\text{m})$	$\lambda(\text{m})$	$V_t(\text{m/s})$	$\Delta V_t(\text{m/s})$	$D, \%$
1						
2						
3						
4						
O‘rtacha						

Xulosa: bu kabi laboratoriya ishlarni vertual shakilda tashkil etish, laboratoriya jihozlari etishmasligi sababli natija olish imkoni bo‘lmagan laboratoriya ishlarini o‘tkazish uchun optimal yechimdir. OTM larda laboratoriya ishlarini tashkil qilishda asbob va jihozlar yetishmasligi bilan bog‘liq inqirozini laboratoriya ishlarini shu usullarda tashkillashtirish orqali yechish mumkin. Bu usullar talababalarda ham qiziqish uygo‘tadi.

**ADABIYOTLAR RO‘YXATI**

1. Tursunmetov K.A., Sheraliev S.S., MEKANIK TO‘LQINLARNI ELEKTRON ISHLANMALAR ASOSIDA O‘QITISHNING ASPEKTLARI «ZAMONAVIY TA‘LIM / СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» 2016, 4
2. Tursunmetov K.A., Sheraliev S.S., Hamidov V.S. «Mekanik to‘lqinlar» mavzusi bo‘yicha multimediali ma‘ruzalarda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish. // «Uzluksiz ta‘lim», T., 2010, №4. –89-92-b.
3. Tursunmetov K.A., Sheraliev S.S. Mexanik to‘lqinlarni o‘rganishda elektron ishlanmalardan foydalanish. OO‘M, KHTda aniq va tabiiy fanlarning o‘zaro aloqadorlik va uzviylik masalalari bo‘yicha Respublika ilmiy anjumanini. – Qarshi, 2014.
4. Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika, Darslik. Toshkent, 2005 y.
5. Определение длины звуковой волны. Синин В.Г., «МОУ ШОС» №4, Г. Корсаков 2012 г