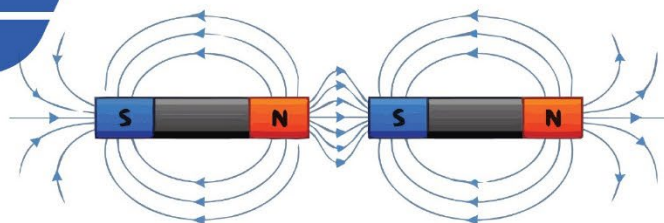


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI VAZIRLIGI
PEDAGOGIK MAHORAT VA XALQARO BAHOLASH ILMIY-AMALIY MARKAZI

2023-2024 O'QUV YILIDA IXTISOSLASHTIRILGAN
MAKTABLARNING 11-SINF O'QUVCHILARI UCHUN

FIZIKA

FANIDAN YAKUNIY ATTESTATSIYASINI O'TKAZISH
BO'YICHA METODIK TAVSIYA VA MATERIALLAR



**2023-2024-O‘QUV YILIDA IXTISOSLASHTIRILGAN
MAKTABLARNING 11-SINF O‘QUVCHILARI UCHUN YAKUNIY
NAZORAT IMTIHONINI O‘TKAZISH BO‘YICHA FIZIKA FANIDAN
MATERIALLAR**

Tuzuvchilar: **Qutlimurotov Bekmurod Rustamovich** “O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi huzuridagi ixtisoslashtirilgan ta’lim muassasalari agentligi tizimidagi Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi ixtisoslashtirilgan maktab” fizika fani o‘qituvchisi.

Taqrizchilar: **Norqobilov Farxod Bobomurodovich** “Xalqaro baholash va pedagogik mahorat ilmiy-amaliy markazi” tabiiy fanlar metodisti.

Ixtisoslashtirilgan maktablarning 11-sinfini tugatgan o‘quvchilar fizika fanidan Davlat ta’lim standartini bo‘yicha ma’lum darajadagi kompetensiyalarga ega bo‘ladilar.

O‘quvchilarning olgan bilim, ko‘nikma va malakalarini aniqlash uchun 2023–2024-o‘quv yilida 11-sinflarda yakuniy imtihon yozma shaklda o‘tkaziladi.

Har bir imtihon biletining savol va topshiriqlari fizika fani bo‘yicha Ixtisoslashtirilgan maktablarning 10-11-sinflari mavzularini qamrab olgan. Shuningdek, tavsiyada bilishga oid savollar, qo‘llashga va mulohazaga oida topshiriqlar bo‘yicha baholash mezonlari keltirilgan.

Har bir o‘quvchi bittadan biletini tanlab oladi. Biletida o‘quvchiga 10 tadan savol beriladi. Savollarning 3 tasi bilishga, 6 tasi qo‘llashga, 1 tasi mulohazaga oid bo‘ladi. Bilet savollariga javob berishi uchun 180 daqiqa vaqt beriladi.

Berilgan topshiriqlardan yakuniy davlat attestatsiyasi o‘tkazilishi belgilangan kundan bir kun oldin, Ishchi guruh tomonidan qur’a tashlash yo‘li bilan 2 ta variant tuzilib, e‘lon qilinadi.

Bo‘limlar	Bilish	Qo‘llash	Mulohaza	Yopiq test	Ochiq test	Masala	Tahlil
Mexanika	1	1	1	1	1	2	1
Molekulyar fizika va termodinamika	1	2		1			
Elektr va magnitizm	1	1		1	1		
Optika		1			1		
Atom va yadro fizikasi		1			1		

TOPSHIRIQ BO‘YICHA BAHOLASH MEZONI

Topshiriqlar quyidagi baholash mezonlari bo‘yicha baholanadi:

- 1) Bilishga oid yopiq test – 6 ball
- 2) Qo‘llashga oid ochiq test – 8 ball
- 3) Qo‘llashga oid masala – 15 ball
- 4) Mulohazaga oid topshiriq – 20 ball

№	Bo‘lim nomi		Topshiriq turi	Topshiriq shakli	Baholash mezonlari
1	Mexanika	B	Yopiq test	A), B), C), D)	6
2	Molekulyar fizika va termodinamika	B	Yopiq test	A), B), C), D)	6

3	Elektr va magnitizm	B	Yopiq test	A), B), C), D)	6
4	Mexanika	Q	Ochiq test	Javob: _____	8
5	Elektr va magnitizm	Q	Ochiq test	Javob: _____	8
6	Optika	Q	Ochiq test	Javob: _____	8
7	Atom va yadro fizikasi	Q	Ochiq test	Javob: _____	8
8	Mexanika Molekulyar fizika va termodinamika Elektr va magnitizm	Q	Masala	Asoslangan yechim va javobni keltirish	15
9	Mexanika Molekulyar fizika va termodinamika Elektr va magnitizm	Q	Masala	Asoslangan yechim va javobni keltirish	15
10	Mexanika Molekulyar fizika va termodinamika Elektr va magnitizm Optika Atom va yadro fizikasi	M	Tahlil qilish va xulosa yozish	Grafikni tahlil qilib tenglamalar tuzadi. Tenglamalar asosida grafik chizadi. Berilgan ma'lumotlar va chizmadan foydalanib zanjirning sxemasini chizadi va so'ralgan kattalikni aniqlaydi.	20

I. Bilishga oid topshiriqlar quyidagi baholash mezonlari bo'yicha baholanadi:

Bilishga oid		
Test turi	Soni	Baholash mezonlari
Yopiq test	1	A B C D variantli testlar yopiq test sanaladi. Variantida bitta to'g'ri javob bo'lib, to'g'ri javob uchun 6 ball beriladi. Xato javob uchun 0 ball beriladi.

II. Qo'llashga oid topshiriqlar quyidagi baholash mezonlari bo'yicha baholanadi:

Qo'llashga oid		
Test turi	Soni	Baholash mezonlari
Ochiq test	4	Javobi yoziladigan test bo'lib to'g'ri javob uchun 8 ball bilan baholanadi. Izoh: masalada javobi yaxlidlangan yoki fizik doimiylar yaxlitlangan va aniq qiymati bilan hisoblangan javoblari to'g'ri deb hisoblansin.

Masala	2	O'quvchi masalani yechishda fizik hodisa va qonuniyatlarning ma'nosini to'la ochib bersa, qonunlarni qo'llab masalani to'g'ri yehsa, masala uchun chizma shart bo'lib, chizmalar to'g'ri chizilgan bo'lsa, fizik kattaliklar va ularning o'lchov birliklarini to'g'ri keltirib chiqargan bo'lsa 15 ball .
--------	---	--

III. Mulohazaga oid topshiriqlar quyidagi baholash mezonlari bo'yicha baholanadi:

Mulohazaga oid		
Test turi	Soni	Baholash mezoni
Tahlil qilish va xulosa yozish	1	O'quvchi hodisa va qonuniyatlarning fizik ma'nosini to'la ochib bersa, ularni hisoblash formulalarini keltirib chiqara olsa, grafikni tahlil qilib tenglamalar tuzib bersa va bu tenglamalar asosida grafik chizib bera olsa 20 ball .

**ANIQ FANLARGA IXTISOSOLASHTIRILGAN MAKTABLAR UCHUN
11-SINF FIZIKA FANIDAN YAKUNIY ATTESTATSIYA BAZASI**

1. Yopiq test. Bilish. Mexanika

Na'muna. To'g'ri chizikli tekis tezlanuvchan harakatda tezlanish vektori ...

- A) moduli o'zgaras bo'lib, yo'nalishi o'zgardi
- B) moduli va yo'nalishi o'zgarib turadi
- C) $a < 0$ holda moduli va yo'nalishi o'zgarmaydi
- D) $a > 0$ holda moduli va yo'nalishi o'zgarmaydi

1. To'g'ri chizikli tekis harakatda tezlik vektorining ...

- A) moduli tekis kamayib, yo'nalishi o'zgarmaydi
- B) moduli tekis oshib, yo'nalishi o'zgarmaydi
- C) moduli va yo'nalishi o'zgaras saqlanadi
- D) moduli va yo'nalishi o'zgarib turadi

2. Avtomobil dvigateli parragi chetki nuqtalarining harakat traektoriyasi avtomobil bilan bog'langan sanoq sistemasiga nisbatan qanday shaklda bo'ladi?

- A) egri chiziq
- B) vintsimon
- C) parabola
- D) aylana

3. Avtomobil dvigateli parragi chetki nuqtalarining harakat traektoriyasi yer bilan bog'langan sanoq sistemasiga nisbatan qanday shaklda bo'ladi?

- A) to'g'ri chiziq
- B) vintsimon
- C) parabola
- D) aylana

4. Vertolyot yuqoriga tekis ko'tarilmoqda. Vertolyot parragining chetki nuqtasi yer bilan bog'langan sanoq tizimiga nisbatan qanday traektoriya bo'ylab harakat qiladi?

- A) vintsimon
- B) aylana
- C) parabola
- D) to'g'ri chiziq

5. Tekis tezlanuvchan ravishda tik ko'tarilayotgan vertolyot parragi uchidagi nuqtaning vertolyot korpusi bilan bog'langan sanoq sistemadagi traektoriyasi qanday chiziqdan iborat?

- A) parabola
- B) aylana
- C) to'g'ri chiziq

D) vintsimon chiziq

6. To'g'ri chizikli tekis tezlanuvchan harakatda tezlik vektorining ...

- A) moduli va yo'nalishi o'zgarmas saqlanadi
- B) moduli tekis kamayib, yo'nalishi o'zgarmaydi
- C) moduli tekis oshib, yo'nalishi o'zgarmay qoladi
- D) moduli va yo'nalishi uzluksiz o'zgarib turadi

7. Egri chizikli harakatda oniy tezlik vektorining yo'nalishi qanday?

- A) bunday harakatda oniy tezlik yo'nalishini aniqlab bo'lmaydi
- B) traektoriyaga o'tkazilgan urinma bo'ylab
- C) egri chiziq radiusi bo'yicha markazga
- D) egri chiziq radiusi bo'yicha markazdan

8. Aylana bo'ylab tekis harakatda chizikli tezlik vektorining ...

- A) moduli o'zgarmas bo'lib, yo'nalishi uzluksiz o'zgarib turadi
- B) moduli tekis oshib, yo'nalishi o'zgarmas qoladi
- C) moduli tekis kamayib, yo'nalishi o'zgarmaydi
- D) moduli va yo'nalishi uzluksiz o'zgarib turadi

9. Egri chizikli notekis harakatda tezlik vektorining ...

- A) moduli va yo'nalishi o'zgarmas qoladi
- B) moduli va yo'nalishi uzluksiz o'zgarib turadi
- C) moduli tekis kamayib, yo'nalishi o'zgarmaydi
- D) moduli tekis oshib, yo'nalishi o'zgarmas qoladi

10. Jism harakatining tezlik vektori va tezlanish vektori o'zaro qarama-qarshi yo'nalishi mumkinmi?

- A) faqat tezlanuvchan harakatda
- B) faqat ellips bo'ylab harakatda
- C) faqat aylanma harakatda
- D) faqat to'g'ri chizikli sekinlanuvchan harakatda

2. Yopiq test. Bilish. Molekulyar fizika va termodinamika

Na'muna. Quyida bayon etilgan fikrlarning qaysi biri fizika qonunlariga zid?

- A) erish jarayonida moddaning harorati o'zgarmaydi
- B) modda qattiq holatdan suyuq holatga o'tishida uning ichki energiyasi kamayadi, chunki energiyaning bir qismi zarralararo bog'lanishlarni uzishga sarflanadi
- C) har qanday kristallning erish va qotish haroratlari o'zaro teng bo'ladi
- D) suvning muzga aylanishida energiya ajraladi

1. Molyar massa deb nimaga aytiladi?

- A) 1 m^3 hajmdagi modda massasiga
- B) molekulaning grammlarda ifodalangan massasiga

C) berilgan modda atomi massasining uglerod atomi massasining $1/12$ qismiga nisbatiga

D) $N_A=6 \cdot 10^{23}$ ta zarrachadan tashkil topgan modda massasiga

2. Gazni ideal deb hisoblash uchun nimani hisobga olmaslik kerak?

A) molekullarning to'qnashuvini

B) molekullarning to'qnashgandagi o'zaro ta'sirini

C) molekullarning harakatini

D) molekullarning masofadan ta'sirlashishini

3. Gaz nima sababli idish devorlariga bosim bilan ta'sir etadi?

A) molekullarning o'zaro to'qnashishi sababli

B) idish devorlariga molekullarning tortilishi sababli

C) idish devorlariga molekullarning urilishi sababli

D) ichki ishqalanish hodisasi sababli

4. Ideal gazning bosimi molekullarni tavsiflaydigan quyidagi kattaliklarning qaysi biriga bog'liq?

A) molekular orasidagi tortishish kuchiga

B) kinetik energiyaga

C) potensial energiyaga

D) molekular orasidagi itarishish kuchiga

5. Atmosferadagi qaysi gaz molekullari tezroq harakat qiladi?

A) N_2

B) O_2

C) H_2

D) CO_2

6. Bir necha jism issiqlik muvozanati holatida bo'lishi uchun ularning qaysi fizik parametri bir xil bo'lishi kerak?

A) temperatura

B) kinetik energiya

C) hajm

D) massa

7. Universal gaz doimiysining fizik ma'nosi qaysi javobda to'g'ri keltirilgan?

A) 1 mol ideal gaz temperaturasi 1 K ga o'zgartirish uchun kerak bo'lgan issiqlik miqdori

B) 1 mol ideal gaz temperaturasi o'zgarmas bosimda 1 K ga oshirganda gazning bajargan ishi

C) 1 mol ideal gaz temperaturasi 1 K ga o'zgartirganda, bitta molekula kinetik energiyasining o'zgarishi

D) 1 mol ideal gaz temperaturasi 1 K ga o'zgartirganda gaz ichki energiyasining o'zgarishi

8. Diffuziya qanday moddalarda kuzatiladi?

- A) Faqat gazlarda
- B) Gazlar, suyuq va qattiq jismlarda
- C) Faqat suyuqlik
- D) Faqat gaz va suyuqliklarda

9. Gazning izotermik kengayishida uning ichki energiyasi qanday o'zgaradi?

- A) ortadi
- B) o'zgarmaydi
- C) kamayadi
- D) ichki energiya ixtiyoriy bo'lishi mumkin

10. Muz 0°C haroratda erimoqda. Bunda energiya yutiladimi yoki ajraladimi?

- A) yutilishi ham, ajralishi ham mumkin
- B) yutilmaydi ham, ajralmaydi ham
- C) ajraladi
- D) yutiladi

3. Yopiq test. Bilish. Elektr va magnitizm

Na'muna. Elektr maydonning berilgan nuqtadagi kuchlanganligi deb ...

- A) shu nuqtada joylashgan zaryadga maydon tomonidan ta'sir etuvchi kuchga teng kattalikka aytiladi
- B) shu nuqtada joylashgan birlik musbat zaryadga maydon tomonidan ta'sir etuvchi kuchga aytiladi
- C) shu nuqtaga kiritilgan zaryadning ta'sir etuvchi kuchga nisbati bilan o'lchanadigan kattalikka aytiladi
- D) shu nuqtada joylashgan musbat zaryadga ta'sir etuvchi kuchga teng kattalikka aytiladi

1. Qachon elektr zaryadni nuqtaviy deb hisoblash mumkin?

- A) agar zaryad shar shaklidagi jismning butun hajmi bo'yicha tekis taqsimlangan bo'lsa
- B) agar zaryadlangan jismlarning ta'sirlashuvlari ular orasidagi muhit xossalariga bog'liq bo'lmasa
- C) agar zaryadlangan jism shar shakliga ega bo'lsa
- D) agar zaryadlangan jismlar orasidagi masofa shu jismlar o'lchamlaridan ancha katta bo'lsa

2. Quyidagi shartlarning qaysi biri bajarilganda elektrostatik maydondagi zaryadga ta'sir etayotgan kuch va elektrostatik maydon kuchlanganligi yo'nalishlari qarama-qarshi bo'ladi?

- A) zaryad ishorasi musbat bo'lsa
- B) ta'sir etayotgan maydon musbat zaryad maydoni bo'lsa
- C) ta'sir etayotgan maydon manfiy zaryad maydoni bo'lsa
- D) zaryad ishorasi manfiy bo'lsa

3. Ipga bog'langan musbat zaryadlangan sharcha bir jinsli elektr maydonda vertikal dan o'ng tomonga og'adi. Elektr maydon kuchlanganligi vektori qaysi tomonga yo'nalgan?

- A) gorizonttal o'ngga
- B) vertikal pastga
- C) vertikal yuqoriga
- D) gorizonttal chapga

4. Elektroskoplar nima uchun qo'llaniladi?

- A) kichik toklarni sezish uchun
- B) kuchlanishni o'lchash uchun
- C) elektr zaryadi borligini sezish uchun
- D) zanjirdagi tokni o'lchash uchun

5. Zaryadlangan metall sfera hosil qilgan elektr maydon kuchlanganligi qayerda nolga teng bo'ladi?

- A) sfera markazida va sfera sirtida
- B) sferaning ichida
- C) faqat sfera markazida
- D) sfera markazida va sferadan tashqarida

6. Elektrostatik maydonda potensial yuqoriga tomon ortib bormoqda. Elektr maydon kuchlanganligi vektori qaysi tomonga yo'nalgan?

- A) chapga
- B) o'ngga
- C) yuqoriga
- D) pastga

7. Agar zaryad ekvipotensial sirt bo'ylab ko'chirilsa, uning potensial energiyasi qanday o'zgaradi?

- A) kamayadi
- B) o'zgarmaydi
- C) ortadi
- D) zaryad kattaligiga bog'liq

8. Elektr maydonning kuchlanganlik chiziqlari ekvipotensial sirtlarga nisbatan qanday joylashadi?

- A) sirtga urinma ravishda, ixtiyoriy yo'nalishda
- B) sirtga tik ravishda, potensial oshadigan yo'nalishda
- C) sirtga ixtiyoriy burchak ostida, potensial kamayadigan yo'nalishda
- D) sirtga tik ravishda, potensial kamayadigan yo'nalishda

9. Zaryadlangan kondensatorning energiyasi qayerda to'plangan?

- A) qoplamalar orasidagi fazoda
- B) qoplamalarda

- C) o'tkazuvchi simlarda
- D) qoplamalar va o'tkazuvchi simlarda

10. Turli kondensatorlar kuchlanish manbaiga parallel ulangan. Ularning qanday xarakteristikalari bir-biriga qo'shiladi?

- A) kuchlanishlari
- B) o'tkazuvchanliklari
- C) tok kuchlari
- D) zaryadlari

4. Ochiq test. Qo'llash. Mexanika

Na'muna. Massasi 4 kg bo'lgan jism gorizontol sirtda turibdi. Unga 2 m/s² tezlanish berish uchun qanday (N) kuch bilan ta'sir etish kerak? Sirt bilan jism orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,2 ga teng. $g=10$ m/s².

1. 10 tonna massali yuk mashinasi joyidan 1 m/s² tezlanish bilan qo'zg'aldi. Agar harakatga qarshilik koeffitsienti 0,05 ga teng bo'lsa, tortish kuchi qanday (kN) bo'ladi? $g=10$ m/s².

2. Massasi 1000 t bo'lgan poyezd gorizontol yo'lda harakatlanmoqda. Parovozning tortish kuchi $15 \cdot 10^5$ N, ishqalanish koeffitsienti 0,005 ga teng. Poyezd qanday tezlanish bilan harakatlanmoqda (m/s²)? $g=10$ m/s².

3. 6 kg massali jism gorizontol tekislikda tinch turibdi. U qanday kuch ta'sirida 1 s da 2 m/s tezlikka erishadi (N)? Jismga ta'sir etayotgan ishqalanish kuchi 4 N ga teng. $g=10$ m/s².

4. Tortish kuchining og'irlik kuchiga nisbati 0,12 ga, harakatga qarshilik koeffitsienti 0,07 ga teng bo'lsa, jism qanday (m/s²) tezlanish bilan harakat qiladi? $g=10$ m/s².

5. Avtomobil 10 m/s² tezlanish bilan harakat qilmoqda. Uning tortish koeffitsienti (tortish kuchining og'irlik kuchiga nisbati) qanday? Qarshilik koeffitsienti 0,5. $g=10$ m/s².

6. Tormoz berilgach, tezligi 36 km/h bo'lgan tramvay necha sekunddan so'ng to'xtaydi. Ishqalanish kuchi og'irlik kuchining 0,25 qismini tashkil etadi. $g=10$ m/s².

7. Muz ustidagi shaybaga ta'sir etilgandan so'ng, u 5 s da 20 m masofani o'tib to'xtadi. Agar shaybaning massasi 400 g bo'lsa, unga ta'sir qiluvchi ishqalanish kuchi qanday (N)? $g=10$ m/s².

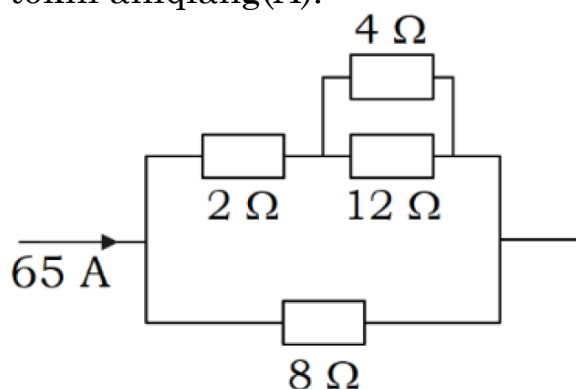
8. Tezligi 5 m/s bo'lgan 20 kg massali jism ishqalanish kuchi ta'sirida 25 m yo'l o'tib to'xtadi. Ishqalanish kuchi qanday (N)? $g=10$ m/s².

9. Massasi 0,2 kg bo'lgan brusok gorizonta tekislikda dinamometr yordamida tekis tortilmoqda. Dinamometr ko'rsatishi 0,5 N. Sirpanish ishqalanish koeffitsienti qanday? $g=10 \text{ m/s}^2$.

10. Chana muz ustida 4 N gorizonta kuch ta'sirida tekis harakatlanmoqda. Agar muz bilan chana orasidagi ishqalanish koeffitsienti 0,02 ga teng bo'lsa, chananing massasi qanday (kg)? $g=10 \text{ m/s}^2$.

5. Ochiq test. Qo'llash. Elektr va magnitizm

Na'muna. Quyida berilgan elektr zanjirdagi 4Ω qarshilikdan o'tayotgan tokni aniqlang(A).



1. Qarshiliklari 5Ω va 40Ω bo'lgan rezistorlar ketma-ket ulangan. Agar birinchi rezistordagi kuchlanish 10 V ga teng bo'lsa, ikkinchi rezistordagi kuchlanishni toping (V).

2. Ketma-ket ulangan rezistorlardagi kuchlanishlar 7,2 V va 9 V ga teng. Agar birinchi rezistorning qarshiligi 20Ω ga teng bo'lsa, ikkinchi rezistorning qarshiligini toping (Ω).

3. Ketma-ket ulangan rezistorlardagi kuchlanishlar 45 V va 19 V ga teng. Agar birinchi rezistorning qarshiligi 9Ω ga teng bo'lsa, ikkinchi rezistordan o'tayotgan tok kuchini toping (A).

4. 250Ω va 190Ω qarshilikka ega bo'lgan ikkita elektr lampa 220 V kuchlanishli tok manbaiga ketma-ket ulangan. Lampalardan o'tayotgan tok kuchi necha Amper?

5. Qarshiliklari 10Ω va 30Ω bo'lgan rezistorlar parallel ulangan. Agar birinchi rezistordagi tok kuchi 3 A ga teng bo'lsa, ikkinchi rezistordagi tok kuchini toping (A).

6. Parallel ulangan rezistorlardagi tok kuchining qiymatlari 2,5 A va 4 A ga teng. Agar birinchi rezistorning qarshiligi 10Ω ga teng bo'lsa, ikkinchi rezistorning qarshiligini toping (Ω).

7. O'zaro parallel ulangan 4Ω va 6Ω li o'tkazgichlar 24 V kuchlanish manbaiga ulangan. Zanjirning tarmoqlanmagan qismidagi tok kuchini aniqlang (A).

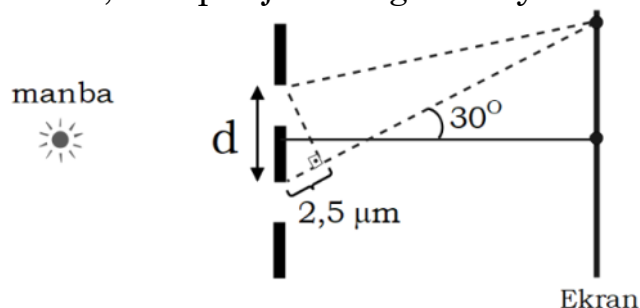
8. 2Ω va 6Ω qarshilikka ega bo'lgan o'tkazgichlar o'zaro parallel ulangan. Zanjirning tarmoqlanmagan qismidagi tok kuchi 12 A ga teng bo'lsa, o'tkazgichlar uchlaridagi kuchlanish necha Voltga teng bo'ladi?

9. Har birining qarshiligi 200Ω dan bo'lgan ikkita lampa 220 V kuchlanishli tarmoqqa parallel ulandi. Har bir lampa orqali o'tadigan tok kuchi necha Amper?

10. Ketma-ket ulangan rezistorlardagi kuchlanishlar 45 V va 19 V ga teng. Agar birinchi rezistorning qarshiligi 9Ω ga teng bo'lsa, ikkinchi rezistordan o'tayotgan tok kuchini toping (A).

6. Ochiq test. Qo'llash. Optika

Na'muna. Difraksion panjarada ikkita qo'shni tirqishlarning chetlaridan chiqayotgan to'liqlar orasidagi yo'l farqi $2,5 \mu\text{m}$ va difraksiya burchagi 30° bo'lsa, shu panjaraning doimiysi necha μm ga teng?



1. Difraksion panjaraning 1 mm masofasida 500 ta shtrix bo'lsa va ikkinchi tartibli maksimum 30° burchak ostida kuzatilayotgan bo'lsa, yorug'likning to'liq uzunligi qanday (μm)?

2. To'liq uzunligi $0,5 \mu\text{m}$ bo'lgan monoxromatik yorug'lik davri $2,9 \mu\text{m}$ bo'lgan difraksion panjaraga tik tushmoqda. Ekrandan necha bosh maksimum kuzatiladi?

3. Doimiysi $1,1 \mu\text{m}$ bo'lgan difraksion panjaraga to'liq uzunligi $0,5 \mu\text{m}$ bo'lgan yassi monoxromatik to'liq normal tushmoqda. Kuzatish mumkin bo'lgan maksimumlar sonini toping.

4. Difraksion panjaradan ekrangacha bo'lgan masofa 80 cm , nolinchidan uchinchi maksimumgacha masofa $3,6 \text{ mm}$ bo'lsa, yorug'likning to'liq uzunligi necha metrga teng? Panjara doimiysi $0,3 \text{ mm}$ ga teng.

5. Davri 0,02 mm boʻlgan difraksion panjara yordamida markaziy maksimumdan 3 cm masofada birinchi maksimum hosil qilindi. Panjaradan ekrangacha boʻlgan masofa 1 m boʻlsa, yorugʻlikning toʻlqin uzunligi qanday (μm)?

6. Davri $1 \cdot 10^{-3}$ mm boʻlgan difraksion panjarada kuzatilayotgan birinchi tartibli ikki simmetrik maksimumlar orasida burchak 60° boʻlsa, tushayotgan yorugʻlikning toʻlqin uzunligi qanday (nm) boʻladi?

7. Toʻlqin uzunligi 600 nm boʻlgan monoxromatik yorugʻlik toʻlqini davri 3,6 μm boʻlgan difraksion panjaraga tik tushmoqda. 30° burchak ostida koʻringan difraksion maksimumning tartibini aniqlang.

8. Koordinatalar boshida joylashgan tovush manbaidan toʻlqin uzunligi 2 m boʻlgan tebranishlar tarqalmoqda. Koordinatalari $x_1 = 2$ m va $x_2 = 6$ m boʻlgan nuqtalarning tebranishlari orasidagi fazalar farqi qanday?

9. Chastotasi 680 Hz boʻlgan tovush toʻlqinining ikki nuqtasidan manbagacha boʻlgan masofalar farqi 25 cm boʻlsa, bu nuqtalar tebranishlarining fazalar farqi qanday? Tovushning havodagi tezligi 340 m/s.

10. Toʻlqin uzunligi 500 nm boʻlgan monoxromatik yorugʻlik toʻlqini davri $\sqrt{3}$ μm boʻlgan difraksion panjaraga tik tushmoqda. Uchinchi tartibli difraksion maksimum qanday burchak ostida koʻrinadi?

7. Ochiq test. Qoʻllash. Atom va yadro fizikasi

Namuna. ${}_{53}^{131}\text{J}$ yod izotopi yadrolarining yarim yemirilish davri 8 sutka. Agar dastlabki radioaktiv yadrolar soni 10^9 ta boʻlsa, 80 sutkadan keyin bu izotopning nechta radioaktiv yadrosi qoladi?

1. Radonning yarim yemirilish davri 90 soatga teng. Boshlangʻich holatda $2 \cdot 10^{21}$ ta atomdan tashkil topgan Radon moddasining 270 soatdan soʻng nechta atomi qoladi?

2. Yarim yemirilish davri 140 sutka boʻlgan Poloniy izotopining 140 sutkadan keyin qolgan atomlar soni $8 \cdot 10^{20}$ ta boʻlsa, yemirilishdan oldin nechta atomi boʻlgan?

3. Massasi 3,2 kg boʻlgan Uran izotopining qancha vaqtdan keyin 0,2 kg massasi yemirilmay qoladi (yil)? Bu izotopning yarim yemirilish davri 250 000 yilga teng.

4. Biror radioaktiv izotopning yarim yemirilish davri $T=5$ yil bo'lib, yadrolarning umumiy soni $N_0=10^{11}$ ta bo'lsa, $t=35$ yildan so'ng bu izotopning nechta (N) radioaktiv yadrosi qoladi?
5. $4,8 \cdot 10^{21}$ ta atomi bo'lgan Neptuniy izotopining 112 sutkadan keyin qolgan atomlar soni $1,2 \cdot 10^{21}$ ta bo'lsa, yarim yemirilish davrini toping (sutka).
6. Elementning yarim yemirilish davri 70 kun. 35 kundan so'ng radioaktiv yadrolarning necha foizi qoladi?
7. 10^9 ta atomi bo'lgan radioaktiv moddaning yarim yemirilish davri 2 soatga teng. Qancha vaqtdan keyin uning $8,75 \cdot 10^8$ ta atomi yemiriladi (soat)?
8. Massasi 2 kg bo'lgan radioaktiv moddaning yarim yemirilish davri 24 soat ga teng. Qancha vaqtdan keyin uning 1,5 kg i yemiriladi (soat)?
9. Radioaktiv moddaning yarim yemirilish davri 24 soat bo'lsa, 48 soatdan keyin yemirilgan atomlar necha foizni tashkil etadi?
10. ${}_{53}^{131}\text{J}$ izotopining yarim yemirilish davri 8 sutka. 32 sutkada yod izotoplarining necha foizi yemiriladi?

8. Masala. Qo'llash. Mexanika Molekulyar fizika va termodinamika Elektr va magnitizm

Na'muna. Qo'rg'oshin pitra to'siqqa urilganda erib ketishi uchun u eng kamida qanday tezlik bilan urilishi lozim? Kinetik energiyaning 80 % qismi pitraning ichki energiyasiga aylanadi, pitraning temperaturasi urilguncha 127°C ga teng bo'lgan deb hisoblang. Qo'rg'oshinning solishtirma issiqlik sig'imi $130 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, erish temperaturasi 327°C va solishtirma erish issiqligi $25 \text{ kJ}/\text{kg}$.

1. Slesar detalga ishlov berishda po'lat egov bilan 46 marta harakat qildi. Bunda har bir harakatda egovni 8 cm ga harakatlantirib o'rtacha 40 N kuch qo'ydi. Agar egovning massasi 100 g bo'lib, bajarilgan ishning 50 % i uning ichki energiyasining ortishiga ketgan bo'lsa, egovning temperaturasi qancha ortgan? Po'latning solishtirma issiqlik sig'imi $460 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$.
2. Velosipedchi 4 soat damovida $18 \text{ km}/\text{h}$ tezlik bilan harakatlandi. Velosiped bilan velosipedchining massasi 100 kg, qarshilik koeffitsienti 0,03. Velosipedchi velosipedda yurganda sarf qilgan energiyasini kompensatsiyalashi (to'ldirishi) uchun sariyog' surtilgan nonni yeyishi yetarli bo'ladimi (nonning massasi 100 g, solishtirma yonish issiqligi $9 \text{ MJ}/\text{kg}$, sariyog'ning massasi 20 g. solishtirma yonish issiqligi $38 \text{ MJ}/\text{kg}$)?

3. Solishtirma issiqlik sig'imi c bo'lgan bir bo'lak metall h balandlikdan erkin tushmoqda. Agar shu metall bo'lagining $k\%$ mexanik energiyasi ichki energiyaga aylansa, yerga urilganda uning temperaturasi qancha ko'tarilgan?

4. Qo'rg'oshin o'q 200 m/s tezlik bilan uchib, tuproqqa kiradi. Agar o'qning 78 % kinetik energiyasi ichki energiyaga aylansa, o'q necha gradusga qiziydi? Qo'rg'oshinning solishtirma issiqlik sig'imi 130 J/(kg·K).

5. 500 m balanddan tushayotgan po'lat parchasi yer sirtiga yaqinlashganda 50 m/s tezlikka ega edi. Agar havo qarshiligini yengishdagi barcha ish shu parchaning qizishiga ketdi deb hisoblansa, bunda u necha gradus qizigan? Po'latning solishtirma issiqlik sig'imi 460 J/(kg·K).

6. Bug' turbinasida 1 kW·h energiya hosil qilish uchun 0,35 kg dizel yonilg'isi sarf bo'ladi. Turbinaga kelayotgan bug'ning temperaturasi 250°C, sovitgichniki 30°C. Turbinaning haqiqiy FIK ini hisoblang va uni o'shanday temperatura sharoitida ishlayotgan ideal issiqlik mashinasining FIK bilan taqqoslang.

7. Agar mototsikl 108 km/h tezlik bilan harakatlanib, 100 km yo'l bosganida 3,7 l benzin sarflansa, dvigatelning FIK 25 % bo'lsa, mototsikl dvigateli erishgan o'rtacha quvvat qanday bo'ladi? Benzinning zichligi 700 kg/m³ va solishtirma yonish issiqligi 46 MJ/kg.

8. O'zgarmas 90 km/h tezlik bilan harakatlanayotgan avtomobil 92 km yo'lda 8 kg benzin sarfladi. Benzinning solishtirma yonish issiqligi 46·10⁶ J/kg va motorning FIK 25% bo'lsa, uning foydali quvvati qanday bo'ladi (kW)?

9. Toshkent shahrida yoz kunlari har bir sekundda 1 m² yuzaga o'rtacha 800 J quyosh nurlanishining energiyasi 8 soat davomida tushib turadi. Agar 2 m² yuzali quyosh suv isitgichi (quyosh kollektori) orqali 8 soat davomida, harorati 20°C bo'lgan 70 litr hajmli sovuq suv o'tgan bo'lsa, issiq suvning harorati nimaga (°C) teng bo'lib qolgan? Quyosh suv isitgichning FIK 40%, suvning solishtirma issiqlik sig'imi 4200 J/(kg·K).

10. O'zbekiston iqlim sharoitida yoz kunlari har bir sekundda 1 m² yuzaga o'rtacha 700 W quyosh nurlanishining quvvati 8 soat davomida tushib turadi. Agar 1 m² yuzali quyosh suv isitgichi (quyosh kollektori) dan 30 kun davomida foydalanilsa, necha kW·h issiqlik energiyasini tejash mumkin? Quyosh suv isitgichning FIK 40% deb oling.

9. Masala. Qo'llash. Mexanika Molekulyar fizika va termodinamika Elektr va magnitizm

Na'muna. Uzunligi 20 cm va massasi 4 g bo'lgan gorizontal joylashgan o'tkazgichdan 10 A tok o'tmoqda. Og'irlik kuchi Amper kuchi bilan muvozanatlashishi uchun o'tkazgichni joylashtirish lozim bo'lgan magnit maydonining induksiyasini (modulini va yo'nalishini) toping.

1. Induksiyasi $B=10$ mT bo'lgan bir jinsli magnit maydonga induksiya chiziqlariga perpendikulyar ravishda elektron $W_k=30$ keV kinetik energiya bilan uchib kiradi. Maydonda elektronning harakat trayektoriyasining egrilik radiusi qanday? $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e=9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

2. Elektron-nur trubkasida energiyasi $W_k=8$ keV bo'lgan elektronlar oqimi uzunligi $x=4$ cm bo'lgan yassi kondensator plastinkalar orasida harakatlanadi. Plastinkalar orasidagi masofa $d=2$ cm. Kondensatordan chiqishda elektronlar dastasining siljishi $y=0,8$ cm bo'lishi uchun kondensator plastinkalariga qanday kuchlanish berish lozim? $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e=9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

3. Elektron nur trubkasida potentsiallar farqi $U=5$ kV bo'lgan maydon tezlantiradigan elektronlar oqimi uzunligi $x=5$ cm bo'lgan vertikal og'diruvchi plastinkalar orasidagi fazoga tushadi. Bu plastinkalar orasidagi maydon kuchlanganligi $E=40$ kV/m. Plastinkalar orasidagi fazodan chiqishda nurning vertikal siljishi y ni toping. $e=1,6 \cdot 10^{-19}$ C; $m_e=9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

4. Kesimi $0,84$ mm² bo'lgan nikelin simdan 220 V ga mo'ljallangan qizdirgich element tayyorlash va uning yordamida 20°C dagi 2 l suvni 10 minutda qaynatish uchun nikelin simdan necha metr olish lozim? FIK=80%. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi 4200 J/(kg·K), zichligi 1000 kg/m³. Nikelinning solishtirma qarshiligi $42 \cdot 10^{-8}$ Ω·m.

5. 5 m/s tezlikda harakatlanayotgan velosipedchi obyektivining fokus masofasi 10 cm ga teng bo'lgan fotoapparatda suratga olinmoqda. Suratda tasvirning yoyilganligi 0,1 mm dan oshmasligi uchun ruxsat etilgan eng katta ekspozitsiya vaqtini aniqlang. Apparatdan velosipedchigacha bo'lgan masofa 5 m. Fotosuratga olish paytida aparat obyektivining optik o'qi velosipedchining harakat trayektoriyasiga perpendikulyar.

6. Agar elektroliz 5 V kuchlanishda va qurilmaning FIK 75% bo'lganda olib borilayotgan bo'lsa, 25° C temperaturada va 100 kPa bosimda 2,5 l vodorod olish uchun qancha elektr energiya sarf bo'ladi?

7. EYK i 250 V va ichki qarshiligi 0,1 Ω bo'lgan generatorda iste'molchigacha ikki simli liniya tortish lozim. Liniyaning uzunligi 100 m. Agar iste'molchining maksimal quvvati 22 kW bo'lib, u 220 V kuchlanishga mo'ljallangan bo'lsa, tok keltiruvchi simlar uchun qancha massa aluminiy

kerak? Alyuminiyning zichligi 2700 kg/m^3 , solishtirma qarshiligi $2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

8. Massasi 11 t bo'lgan trolleybus 36 km/soat tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar kuchlanish 550 V va FIK 80% bo'lsa, dvigatel chulg'amidagi tok kuchini toping. Harakatlanishga qarshilik koeffitsienti 0,02 ga teng.

9. Alfa-zarra ($m=6,7 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$, $q=3,2 \cdot 10^{-14} \text{ C}$) radiy yadrosidan $v=20 \text{ Mm/s}$ tezlikda uchib chiqib, bir jinsli elektr maydoniga tushadi. Bu maydonning kuch chiziqlari zarraning harakatlanish yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalgan. Zarra to'xtagunga qadar qanday potentsiallar farqini o'tishi lozim? Zarra $s=2 \text{ m}$ masofa ni o'tib to'xtashi uchun maydonning kuchlanganligi qanday bo'lishi lozim?

10. Elektr qaynatgich spiralining qarshiligi 160Ω . Shu qaynatgich ichida $0,5 \text{ l}$ suv bo'lgan idishga tushirilib, 220 V kuchlanishli tarmoqqa ulandi. Idishdagi suvning temperaturasi 20°C . 20 min o'tgach, spiral tarmoqdan uzildi. Agar spiralning FIK 80% bo'lsa, qancha miqdorda suv bug'langan? FIK=80%. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi $4200 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$, zichligi 1000 kg/m^3 va solishtirma bug'lanish issiqligi $2,3 \text{ MJ/kg}$.

10. Tahlil qilish va xulosa yozish. Mulohaza. Mexanika Molekulyar fizika va termodinamika Elektr va magnitizm Optika Atom va yadro fizikasi

Na'muna. Miqdorlari teng bo'lmagan bir xil ishorali zaryadlar bilan zaryadlangan ikkita bir xil metall sharchani bir-biriga tekkizib, so'ng yana awalgi masofaga surib qo'yilganda ular orasidagi o'zaro ta'sir kuchi albatta ortishini, shu bilan birga zaryadlar miqdoridagi farq qanchalik katta bo'lgan bo'lsa, bu ortish shunchalik katta bo'lishini isbot qiling.

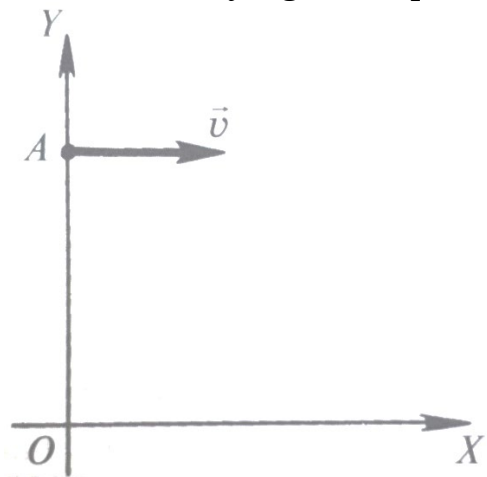
1. q zaryadni eltuvchi m massali sharcha Yer sirtiga parallel yo'nalgan, kuchlanganligi E bo'lgan bir jinsli elektr maydonda erkin tushmoqda. Sharchaning harakati qanday harakat? X o'qni maydon bo'yicha gorizontal, Y o'qni esa pastga vertikal yo'naltirib, $y=y(x)$ trayektoriya tenglamasini yozing. Sharchaning boshlang'ich tezligi nolga teng.

2. Bir jinsli elektr maydon va bir jinsli magnit maydon o'zaro perpendikulyar joylashgan. Elektr maydon kuchlanganligi 1 kV/m , magnit maydon induksiyasi 1 mT . Elektronning harakati to'g'ri chiziqli bo'lishi uchun uning tezligining yo'nalishi va kattaligi qanday bo'lishi lozim? $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_e=9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

3. Yersirtidan 25 m balandlikdagi balkondan yuqoriga tik qilib 20 m/s tezlik bilan koptok otildi: a) uloqtirish nuqtasini, b) Yer sirtini sanoq boshi qilib

tanlab, y koordinataning vaqtga bog'lanish formulasini yozing. Qancha vaqtdan keyin koptok Yerga tushishini toping.

4. Tanlangan sanoq sistemasida A moddiy nuqtaning vaziyati va uning $t=0$ paytdagi tezligi $v=10$ m/s ko'rsatilgan. Nuqtaga faqat Y o'q bo'yicha yo'nalgan og'irlik kuchigina ta'sir qiladi. $x=x(t)$ va $y=y(t)$ harakat tenglamalarini, shuningdek, $y=y(x)$ trayektoriya tenglamasini yozing. $OA=6$ m. Harakatlanayotgan nuqtaning 1 s dan keyingi koordinatalarini toping.



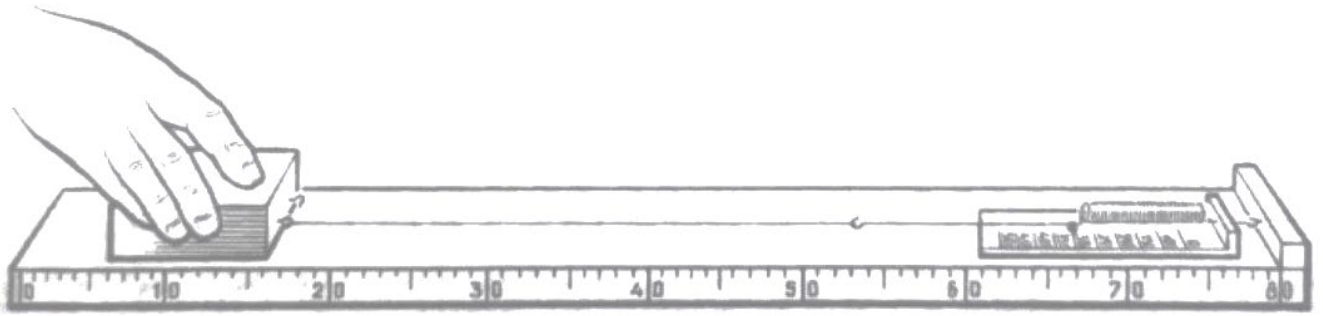
5. 20 m balandda joylashgan balkondan gorizontdan 30° yuqoriga 10 m/s tezlik bilan koptok otildi. X o'qni yer sirti bo'ylab o'ng tomonga va Y o'qni uy devori bo'ylab yuqoriga yo'naltirib, koordinatalarning vaqtga bog'liqlik tenglamalari $x=x(t)$ va $y=y(t)$ ni hamda $y=y(x)$ trayektoriya tenglamasini yozing. 2 s dan keyin koptokning koordinatalarini toping.

6. 20 m balandda joylashgan balkondan gorizontdan 30° yuqoriga 10 m/s tezlik bilan koptok otildi. X o'qni yer sirti bo'ylab o'ng tomonga va Y o'qni uy devori bo'ylab yuqoriga yo'naltirib, koordinatalarning vaqtga bog'liqlik tenglamalari $x=x(t)$ va $y=y(t)$ ni hamda $y=y(x)$ trayektoriya tenglamasini yozing. Qancha vaqtdan keyin koptok yerga tushishini toping.

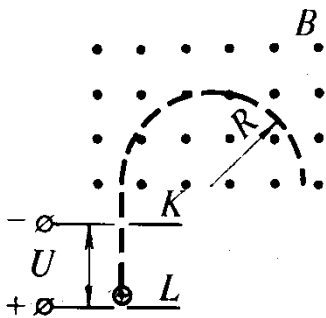
7. 20 m balandda joylashgan balkondan gorizontdan 30° yuqoriga 10 m/s tezlik bilan koptok otildi. X o'qni yer sirti bo'ylab o'ng tomonga va Y o'qni uy devori bo'ylab yuqoriga yo'naltirib, koordinatalarning vaqtga bog'liqlik tenglamalari $x=x(t)$ va $y=y(t)$ ni hamda $y=y(x)$ trayektoriya tenglamasini yozing. Gorizonttal uchib borish uzoqligini toping.

8. Dinamometrda ip yordamida mahkanilab (biriktirib) qo'yilgan massasi m bo'lgan brusok (rasm) qo'l bilan tortiladi; bunda dinamometrning ko'rsatishi F yozib olinadi va prujinaning cho'zilishi xchizg'ich bilan o'lchanadi (dinamometr shkalasi bo'yicha). So'ngra brusok qo'yib yuboriladi va u to'xtagunga qadar o'tgan yo'li l o'lchanadi. F , x va l ni bilgan holda brusok va taxta orasidagi ishqalanish koeffitsienti μ ni topish mumkin. Ishqalanish koeffitsientini hisoblash formulasini keltirib chiqaring. (Prujinani shunday

choʻzish lozimki, dinamometr prujinasi toʻliq qisqarganidan keyin brusok yana biror masofa oʻtsin.)



9. Mass-spektrografda (rasm) zaryadlangan zarralar KL uchastkada elektr maydon taʼsirida tezlashadi va induksiyasi B boʻlgan magnet maydonga tushib, R radiusli aylana chizadi. Tezlashtiruvchi kuchlanish U ga teng boʻlsa, boshlangʻich tezligini nolga teng deb hisoblab, bitta zarraning solishtirma zarvadi $\frac{q}{m}$ ni hisoblash formulasini keltirib chiqaring.



10. $s=240$ m li masofaga qayiqda avval oqimining tezligi $u_1=1$ m/s boʻlgan daryoda, keyin esa koʻlda borib qaytish lozim. Ikkala holda ham qayiqning suvga nisbatan tezligi $u_2=5$ m/s. Masalani umumiy holda yechib, daryoda borib qaytish uchun ketgan vaqt koʻlda borib qaytish uchun ketgan vaqtdan doim koʻp boʻlishini isbotlang. Mazkur holda qayiqning daryoda harakatlanish vaqti uning koʻlda harakatlanish vaqtidan qancha koʻp?