



**LETS**  
LOGARIFM EDUCATION  
& TRAINING SCHOOL

**БІЛІМ ОРТАЛЫҒЫ**

**ФИЗИКА**

**10 СЫНЫП**

**ЖҰМЫС ДӘПТЕРІ**



**3 ТОҚСАН**

**Аты-жөні**

**Сынып**



**LETS**  
LOGARIFM EDUCATION  
& TRAINING SCHOOL

## **ЖҰМЫС ДӘПТЕРІН МАКСИМАЛДЫ ТҮРДЕ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, КЕЗ КЕЛГЕН ШЫҒДЫ БАҒЫНДЫРЫҢЫЗ.**

### **1. Сабаққа көңіл қой.**

Өткен сабақтың негізгі тақырыптары мен тапсырмаларын еске түсіріп, ойыңды жинақтап сабаққа дайында.

### **2. Теорияны зерделе.**

Оқытушыны мұқият тыңдап, дәптерде берілген түсініктемелерді оқып, бірнәрсе түсініксіз болған жағдайда сұрақ қой.

### **3. Тапсырмаларды орында.**

Тапсырмалар мен тестке кіріскеннен кейін, жауаптарын дәптерге жаз.

### **4. Өз-өзіңді тексер.**

Онлайн-платформаға кіріп, тапсырмалардың дұрыс жауаптарын біл.

### **5. Медаль ал.**

Дұрыс орындалған тапсырмалар үшін сый беріледі.

### **6. Экзамен тапсыр.**

Қорытынды тестілеуді сәтті тапсырып, армандаған оқу орнына түсу үшін өз біліміңді пайдалан.

### **7. Достарыңа ұсын.**

Физика пәнінен экзамен тапсырғалы отырған барлық оқушыларға дәл осы жұмыс дәптерін қолдану тиімді әрі нәтижелі екенін түсіндіріп, ақыл-кеңесіңді бер.

## 31-сабақ

### ЭЛЕКТРОСТАТИКА Электр заряды. Электрлену. Электр зарядының сақталу заңы. Кулон заңы.

1. Нүктелік заряд дегеніміз не?

---

---

2. Кулон заңын тұжырымдаңыз?

---

---

3. Электр заряды қандай бірліктермен өлшенеді?

---

---

4. Неліктен Кулон заңына электр тұрақтысы енгізілді?

---

---

5. Зарядтың сақталу заңы қалай жазылады?

---

---

6. Супер позиция принципін тұжырымдаңыз

---

---

7. Электрлеу деген не?

---

---

8. Зарядтың қандай түрлері бар? Таңбалары қандай? Табиғаттарына сипаттама беріңіз

---

---

9. Матаға үйкелген эбонит таяқшада заряд пайда болды. Таяқшаның массасы?

---

---

10. Пластмасса сызғышты жүнге үйкегенде сызғыш теріс зарядталады. Бұның себебі:

---

---

11. Пластмасса сызғышты жүнге үйкегенде сызғыш теріс зарядталады. Бұның себебі:

12. Егер зарядтар массалары өзгермесе, онда екі бірдей оң зарядтың арасында, бірдей ара қашықтықта орналастырылған заряд бағыты

13. Әр түрлі таңбалы электр заряды болатын денелер



*Есептер шығару:*

1. Электр заряды  $+2e$  су тамшысынан, заряды  $-3e$  кішкентай тамшы бөлінді. Тамшының қалған бөлігіндегі электр заряды.
2. Электр заряды  $-3e$  су тамшысынан, заряды  $+2e$  кішкентай тамшы бөлінді. Тамшының қалған бөлігіндегі электр заряды.
3. Заряды  $+q$  сынап тамшысы заряды  $-q$  басқа тамшымен қосылды. Пайда болған тамшының заряды.
4. 1 Кл зарядты элементар зарядпен салыстар ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл).
5. Бірдей металл шарлар,  $q_1 = 4q$ ,  $q_2 = -8q$ ,  $q_3 = -2q$  зарядтармен зарядталған оларды бір-біріне жақындатып, қайта орнына әкелді. Әрбір шардың заряды.
6.  $(+4e)$  оң заряды бар тамшы, жарық әсерінен екі электронын жоғалтты. Тамшы заряды.
7. Бірдей металлды шарлар,  $q_1 = -3q$  және  $q_2 = 7q$  әртүрлі зарядтармен зарядталғаннан кейін оларды жақындатып, қайта орнына әкелді. Әрбір шардың заряды.
8.  $q_1 = -5q$  және  $q_2 = 7q$  зарядтармен зарядталған бірдей метал шарларды бір-біріне жақындатып қайта орнына әкелді, ал содан кейін екінші және  $q_3 = 5q$  зарядтарымен зарядталған шарларды бір-біріне жақындатып қайта орнына әкелді. Әрбір шардың заряды.
9. Бірдей төрт металл шарлардың  $q_1 = 5q$ ,  $q_2 = 7q$ ,  $q_3 = -3q$ ,  $q_4 = -1q$  зарядтары бар. Алдымен  $q_1$  және  $q_2$  (1 - ші зарядтар жүйесі) өзара жақындатып қайтадан бастапқы орнына келтірді, содан соң  $q_4$  және  $q_3$  зарядтарын өзара жақындатты (2 - ші зарядтар жүйесі). Содан соң 1 және 2 зарядтар жүйесінен бір зарядтан алып оларды өзара жақындатып, қайтадан бастапқы орнына келтірді. Осы екі шардың заряды.
10. Бірдей төрт металл шарлардың  $q_1 = -8q$ ,  $q_2 = 2q$ ,  $q_3 = 21q$ ,  $q_4 = -3q$  зарядтары бар. Алдымен  $q_1$  және  $q_2$  (1 - ші зарядтар жүйесі) өзара жақындатып қайтадан бастапқы орнына келтірді, содан соң  $q_4$  және  $q_3$  зарядтарын өзара жақындатты (2 - ші зарядтар жүйесі). Со-

дан соң 1 және 2 зарядтар жүйесінен бір зарядтан алып оларды өзара жақындатып, қайтадан бастапқы орнына келтірді. Осы екі шардың заряды.

11. Бірдей төрт металл шарлардың  $q_1 = -2q$ ,  $q_2 = 6q$ ,  $q_3 = -5q$ ,  $q_4 = -7q$  зарядтары бар. Алдымен  $q_1$  және  $q_2$  (1 - ші зарядтар жүйесі) өзара жақындатып қайтадан бастапқы орнына келтірді, содан соң  $q_4$  және  $q_3$  зарядтарын өзара жақындатты (2 - ші зарядтар жүйесі). Содан соң 1 және 2 зарядтар жүйесінен бір зарядтан алып оларды өзара жақындатып, қайтадан бастапқы орнына келтірді. Осы екі шардың заряды.

12. Бір-бірінен 5 см қашықтықтағы екі нүктелік заряд өзара 0,4 мН күшпен әрекеттеседі. Әр зарядтың шамасы қандай?

13. Май ішінде бір-бірінен 6 см қашықтықта орналасқан бірдей екі зарядтың өзара әсерлесу күші 0,4 мН. зарядтың мәні ( $\epsilon=2,2$ ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ ).

14. Бір-бірінен  $10^{-10}$  см қашықтықта орналасқан екі протон арасындағы өзара әсерлесу күші неге тең?  $q_p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .

15. Сутегі атомындағы электрон мен ядронның ара қашықтығы  $0,5 \cdot 10^{-8}$  см. Электрон мен ядроның өзара әсерлесу күші.... ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ ).

16. Вакуумде өзара 30 см қашықтықтағыдай күшпен әрекеттесетін екі бірдей электр зарядының диэлектрлік өтімділігі  $\epsilon$  болатын май ішіндегі арақашықтығын табыңыз? ( $\epsilon=2,2$ ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ ).

17. Әрқайсысы  $4 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$  екі заряд қалыңдығы 1 см слюда қабатымен бөлінген. Олардың өзара әсерлесу күші  $1,8 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$ . Слюданың диэлектрлік өтімділігі ( $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ )

18. 10 мН максимал керілу күшіне есептелген жіңішке жібек жіпке массасы 0,6 г 11 нКл оң заряды бар шарик ілінген. Астынан -13 нКл теріс зарядталған шарик жақындатқан, жіптің үзіліп кету қашықтығын анықтаңыз.

19. 10 және 16 нКл зарядтар бір-бірінен 10 мм қашықтықта орналасқан. Олардың әсерлесу күші ( $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ ).

20. Бір-бірімен 10 см қашықтықта орналасқан кішкентай екі шардың бірдей теріс зарядтары бар және олар 0,23 мН күшпен өзара әрекеттеседі. Әр шардағы артық электрондар саны ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ ).

21. Бірдей теріс зарядпен электрленген екі дене ауада 0,9 Н күшпен тебіледі. Егер олардың ара қашықтығы 8 см болса, әр денедегі артық электрон саны. ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ ).

22. 1 мкКл және 10 нКл зарядтар өзара 9 мН күшпен ауада әрекеттеседі. Екі зарядтар арасындағы арақашықтығы ( $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$ ).

## 32-сабақ

### Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулігі. Электр өрісінің күш сызықтары

1. Электр өрісі дегеніміз не?

---

---

2. Электр өрісінің негізгі қасиеттерін жазып шығыңыз

---

---

3. Электр өрісінің кернеулігі дегеніміз не?

---

---

4. Күш сызықтары дегеніміз не? Қасиеттері қандай?

---

---

5. Кернеулік үшін суперпозиция принципі қалай жазылады?

---

---

6. Электр өрісінің күш сызықтары бір-бірін қиып өтуі мүмкін бе? Жауабын түсіндіріңіз

---

---

7. Біртекті өріс дегеніміз не?

---

---

8. Оң және теріс заряд үшін күш сызықтарын салыңыз:

---

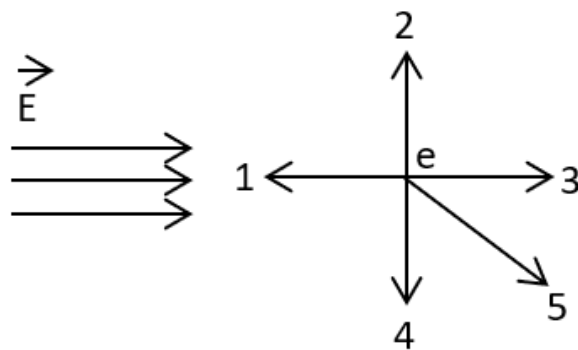
---

9. Электр өрісінің кернеулігінің формуласы:

---

---

10. Біртекті электр өрісі электронның қозғалыс бағытына сәйкес келетін бағыт.



## Мысал есептер:

1. Кернеулігі 200В/м біртекті электр өрісінде орналасқан,  $2 \cdot 10^{-5}$  Кл нүктелік зарядқа әсер ететін күш.

*Шешімі:*

Электр өрісінің кернеулігінің формуласынан:

$$E = F/q \rightarrow F = qE = 2 \cdot 10^{-5} \cdot 200 = 4 \cdot 10^{-3}$$

$$F = 4 \text{ мН}$$

2. Біртекті өрісте кернеулігі 20 В/м күш сызықтары бағытымен заряд 0.02 м қашықтыққа орын ауыстырды. Потенциал айырымы

*Шешімі:*

$$E = \frac{U}{d} \text{ формуласынан табамыз.}$$

$$U = E \cdot d = 20 \cdot 0.02 = 0.4 \text{ В.}$$

3. Радиусы 30см металл шарике 6нКл заряд берілген. Шарбетіндегі электр өрісінің кернеулігі

*Шешімі:*

Электр өрісінің кернеулігінің формуласынан:

$$E = \frac{k \cdot q}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 6 \cdot 10^{-9}}{0.3^2} = \frac{54}{0.09} = 600 \text{ Н/Кл.}$$



## Есептер шығару:

1. Кернеулігі 200 В/м біртекті электр өрісінде орналасқан,  $2 \cdot 10^{-5}$  Кл нүктелік зарядқа әсер ететін күш.
2. Біртекті электр өрісінің кернеулігі  $E = 30$  кВ/м. Осы кернеуліктің бір сызығында  $d \approx 0,3$  м қашықтықта орналасқан электр өрісі нүктелерінің арасындағы кернеу....
3. Массасы  $1,6 \cdot 10^{-5}$  г тозаң кернеулігі 1000В/м электр өрісінде қалықтап тұр. Тозаңдағы артық электрондар саны...
4. Массасы  $10^{-2}$  г май тамшысы пластиналарының арақашықтығы 2см жазық конденсатор өрісінде қалықтап тұр. Пластиналарға 1000В кернеу берілген. Май тамшысының заряды.
5. Электр өрісіндегі  $4 \cdot 10^{-6}$  зарядқа 0,02 Н күш әсер етеді. Осы нүктедегі электр өрісінің кернеулігін табыңдар?
6. Кернеулігі  $4 \cdot 10^5$  В/м болатын біртекті электр өрісіндегі электронның үдеуін және оған әсер ететін күшті табыңдар.
7. Өрістің қандай да бір нүктесінде 0,2 нКл зарядқа 0,04 мкН күш әсер етеді. Өрістің осы нүктесіндегі кернеулікті табыңдар.
8. Электр өрісінің кернеулігі 2 кВ/м-ге тең нүктесінде орналасқан 12 нКл зарядқа қандай күш әсер етеді?
9. Кернеулігі  $3,7 \cdot 10^6$  Н/Кл өрісте 8,6 мкКл зарядтың осы өрістен қашықтығы қандай?
10.  $2 \cdot 10^{-8}$  Кл зарядтан  $2 \cdot 10^{-2}$  м қашықтықтағы өрістің кернеулігі қандай?
11. Нүктелік заряд электр өрісін туғызады. Осы зарядтан 12 см қашықтықтағы өрістің кернеулігі 345 кН/Кл болса, ол зарядтан 3 см қашықтықтағы өріс кернеулігі қандай?
12. Нүктелік зарядтан 12 см қашықтықта электр өрісінің кернеулігі 36В/м болса, онда осы зарядтан 8 см қашықтықтағы электр өрісінің кернеулігі қандай болады?
13.  $5 \cdot 10^{-7}$  Кл зарядқа электр өрісінің бір нүктесінде 0,015 Н әсер етеді. Осы нүктедегі өріс кернеулігі.
14. Қабырғасы 30 см шаршының карама-қарсы екі төбесіне 0,2 мкКл бірдей зарядтар орналасқан. Қалған екі төбесіндегі өріс кернеулігі ( $k = 9 \cdot 10^9$  Нм<sup>2</sup>/Кл<sup>2</sup>).
15. Күш сызықтары жоғары бағытталған, кернеулігі 98 В/м біртекті электр өрісінде тепе-теңдікте тұрған тамшының заряды 10 нКл болса, тамшыға түсірілген күш.



16. Вертикаль бағыттағы біртекті электр өрісінде массасы  $1 \cdot 10^{-9}$  г және заряды  $3,2 \cdot 10^{-17}$  Кл-ге тең тозаң орналасқан. Егер тозаңның тартылыс күші электр өрісі күшімен теңелсе, өрістің кернеулігінің модулі.

17. Екі зарядтың қарастырылатын нүктелердегі электр өрісінің проекциялары берілген  $E_{1x}=2$  В/м,  $E_{2x}=2$  В/м,  $E_{1y}=-5$  В/м,  $E_{2y}=2$  В/м. Қорытынды өрістің модулі.

## 33-сабақ

### Электр өрісінің күштерінің жұмысы. Электр өрісінің потенциалы.

1. Потенциалдық өріс дегеніміз не?

---

---

2. Тұйық контур бойымен заряд орын ауыстырған кездегі электростатикалық өріс күшінің жұмысы неге тең?

---

---

3. Біртекті өрістегі зарядтың орын ауыстыруы кезіндегі электр өрісі күшінің жасайтын жұмысын қандай формуламен анықтайды?

---

---

4. Өріс потенциалы дегеніміз не?

---

---

5. Нүктелік заряд өрісінің потенциалы қандай формуламен табылады?

---

---

6. Потенциалдар айырымының физикалық мағынасы қандай?

---

---

7. Эквипотенциал бет дегеніміз не?

---

---

8. Эквипотенциал беттердің күш сызықтарын сызыңдар:

- а) Біртекті өріс
- б) Нүктелік заряд өрісінде
- с) Зарядталған цилиндр өрісінде

9. Кернеу мен өріс кернеулігі өзара қалай бағытталған?

---

---

10. Электр өрісі потенциалына қолданғандағы суперпозиция принципінің мәні неде?

---

---



## Есептер шығару:

1. Электр өрісінің  $-2 \cdot 10^{-8}$  Кл зарядты потенциалы  $-700\text{В}$  нүктеден потенциалы  $200\text{В}$  нүктеге орын ауыстырғандағы жұмысы ...
2. Потенциал айырмасы  $1\text{ В}$  болатын нүктелер арасында ұшып өткен электронның жылдамдығы. ( $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл;  $m=9,1 \cdot 10^{-31}$  кг)
3. Электр өрісінің  $-2 \cdot 10^{-8}$  Кл зарядты потенциалы  $-700\text{В}$  нүктеден потенциалы  $200\text{В}$  нүктеге орын ауыстырғандағы жұмысы
4. Кернеулігі  $60\text{ кВ/м}$  өрісте  $5\text{ нКл}$  заряд  $20\text{ см-ге}$  орын ауыстырған. Күш жұмысы.
5. Кернеулігі  $2,5\text{ кВ/м}$  біртекті электр өрісі  $10\text{ мДж}$  жұмыс жасағанда,  $10^{-5}$  Кл зарядтың орын ауыстыратын ара қашықтығы
6.  $q$  заряды потенциалдар айырымы  $2\text{ В}$  екі нүкте аралығында орын ауыстырғанда электр өрісі  $8\text{ Дж}$  жұмыс атқарған.  $q$  зарядтың шамасы
7. Потенциалы  $20\text{ В}$  нүктеден потенциалы  $0\text{ В}$  нүктеге  $2\text{ Кл}$  заряд орын ауыстырғанда электр өрісі күштерінің жұмысы.
8. Кернеулігі  $30\text{ кВ/м}$  өрісте  $10\text{ нКл}$  заряд  $20\text{ см-ге}$  орын ауыстырған. Электр өрісі күштерінің атқарған жұмысы.
9. Судағы біртекті электр өрісінің кернеулігі  $10^4\text{ В/м}$ . Осы өрістің вакуумде сол қашықтықтағы кернеулігі ( $\epsilon=81$ )
10. Электр өрісі  $2\text{ мкДж}$  жұмыс атқарған потенциалдар айырымы  $2\text{ кВ}$  екі нүкте аралығында орын ауыстыратын зарядтың шамасы.
11.  $40\text{ нКл}$  заряд бір нүктеден екінші нүктеге орын ауыстырғанда электр өрісі  $1200\text{ Дж}$  жұмыс атқарған. Өріс нүктелерінің арасындағы потенциалдар айырымы.
12. Өрістің қандай да бір нүктесінде,  $2\text{ нКл}$  зарядқа  $0,4\text{ мкН}$  күш әсер етеді. Өрістің осы нүктесіндегі кернеулігі.
13.  $20\text{ мкКл}$  заряд бір нүктеден екінші нүктеге орын ауыстырғанда электр өрісі  $600\text{ Дж}$  жұмыс атқарған. Өріс нүктелерінің арасындағы потенциалдар айырымы.
14. Кернеулігі  $1\text{ кВ/м}$  біртекті электр өрісінде  $-25\text{ нКл}$  зарядты күш сызықтарының бағытымен  $2\text{ см-ге}$  жылжытқандағы өріс күшінің жұмысы.
15. Кернеулігі  $6 \cdot 10^5\text{ В/м}$  біртекті электр өрісінде  $5 \cdot 10^{-6}$  Кл заряд электр өрісі күш сызықта - рына  $60^\circ$  бұрыш жасай  $2\text{ см-ге}$  орын ауыстырғанда жасалатын жұмыс.
16. Кернеулігі  $80\text{ кВ/м}$  электр өрісі  $20\text{ Дж}$  жұмыс атқарғанда,  $40 \cdot 10^{-3}$  Кл зарядтың орын ауыстыру қашықтығы.

17. Кернеулігі 500 В/м электр өрісіне массасы  $10^{-20}$  кг, заряды -20 пКл бөлшек күш сызықта -рына бағытталып кірді. Бөлшек өрісте 2,7 мм жол жүргенде оның жылдамдығы екі есе кемиді. Бөлшектің бастапқы жылдамдығы.

18. Кернеулігі  $5 \cdot 10^5$  Н/Кл біртекті электростатикалық өрісте  $8 \cdot 10^{-8}$  Кл заряд орын ауыстырды. Орын ауыстыру модулі 10 см және кернеулік сызығымен  $30^\circ$  бұрыш жасайды. Заряд тасымалданғанда электр өрісінің атқаратын жұмысы ( $\cos 30^\circ = 0.87$ ).

19. Егер  $1 \cdot 10^{-6}$  Кл зарядтан А нүктесі 2 м, ал В нүктесі 1 қашықта орналасса, онда А және В нүктелерінің арасындағы потенциалдар айырымы ( $k = 9 \cdot 10^9$  Н·м<sup>2</sup>/Кл<sup>2</sup>).

20.  $2 \cdot 10^{-8}$  Кл және  $3 \cdot 10^{-9}$  Кл нүктелік зарядтар вакуумде бір бірінен 40 см қашықтықта орналасқан. Оларды 25 см-ге дейін жақындату үшін электр өрісінің атқаратын жұмысы ( $k = 9 \cdot 10^9$  Н·м<sup>2</sup>/Кл<sup>2</sup>).

## 34-сабақ

### Электр өрісіндегі өткізгіштер. Электр өрісіндегі диэлектриктер.

1. Өткізгіш дегеніміз не?

---

---

2. Электростатикалық индукция қандай құбылыс?

---

---

3. Өткізгіш бетіндегі зарядтардың таралу сипаты қандай? Оның сипаты неге тәуелді?

---

---

4. Диполь дегеніміз не?

---

---

5. Диэлектриктер дегеніміз не?

---

---

6. Диэлектриктерге қандай заттар жатады?

---

---

7. Поляризация дегеніміз не?

---

---

8. Ортаның диэлектрлік өтімділігі дегеніміз не?

---

---

9. Полярлы емес молекула дегеніміз-

---

---

10. Полярлы молекула дегеніміз не?

---

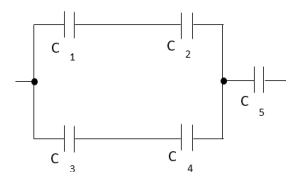
---



## Есептер шығару:

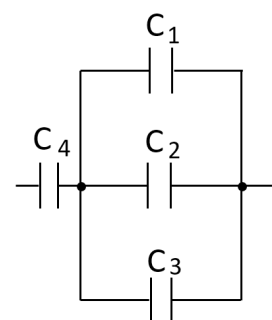
1. Кернеулігі 60 В/м майға әсер етуші конденсатор энергиясының тығыздығы:  
 $\left( \varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{м}}; \varepsilon = 2,5 \right)$
2. Оңашаланған өткізгішті 100 В потенциалға дейін зарядтап, 1,109 Кл электр зарядын жіберген өткізгіштің электр сыйымдылығы.
3. Жазық конденсатордың ауданы 520 см<sup>2</sup>. Конденсатордың сыйымдылығы 46 пФ болу үшін пластина қашықтықтың  $\left( \varepsilon = 1; \varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{м}} \right)$ .
4. Конденсаторға  $5 \cdot 10^{-6}$  Кл заряд берсек, оның энергиясы 0,01 Дж-ге тең болады. Осы кезде конденсатор астарындағы кернеу...
5. Электр сыйымдылығы 0,8 мкФ конденсатордың электр өріс кернеулігі 1000 В/м. Егер оның астарларының арасындағы ара қашықтық 1 мм болса, онда конденсатордың электр өріс энергиясы....
6. Сыйымдылығы 5 пФ тең конденсатордың энергиясы 64 кДж. Конденсатор заряды.
7. Заряды 8 мкКл конденсатордың энергиясы 600 кДж. Сыйымдылығын анықтаңдар.
8. Потенциалдар айырымы 1000В, конденсатордың заряды  $5 \cdot 10^{-9}$  Кл. Осы конденсатордың электр сыйымдылығы.
9. Сыйымдылығы бірдей екі конденсатор параллель жалғанған. Кернеуі 2 В әрбір конденсатордың заряды  $10^{-4}$  Кл болса, батареяның сыйымдылығы.
10. Электр өтімділігі 1,5 ортадағы электр өрісінің кернеулігі  $2 \cdot 10^3$  В/м нүктедегі электр өрісі энергиясының тығыздығы  $\left( \varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{м}} \right)$ .
11. Ауданы 200 см<sup>2</sup>, ара қашықтығы 1см жазық конденсатордың өріс кернеулігі 500 кВ/м, өрістің энергиясы  $\left( \varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{м}}; \varepsilon = 1 \right)$ .
12. Жазық конденсатордың пластиналар арасына қалыңдығы  $d=0,1$  мм слюда қабаты орналастырылады. Электр сыйымдылығы 1 мкФ болғанда,оның пластиналарының ауданы.  
 $\left( \varepsilon_{\text{слюда}} = 6; \varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\Phi}{\text{м}} \right)$
13. Сыйымдылығы 10 мкФ конденсаторға 4 мкКл заряд берген. Зарядталған конденсатордың энергиясы.
14. Электр сыйымдылығы  $C=10$  мкФ,  $U=10$  В кернеуге дейін зарядталған конденсатордың электр өрісінің энергиясы.

15. Егер  $C_1=2$  мкФ,  $C_2=4$  мкФ,  $C_3=1$  мкФ,  $C_4=2$  мкФ,  $C_5=6$  мкФ болса, суретте көрсетілген конденсатор батареясының электр сыйымдылығын анықта.



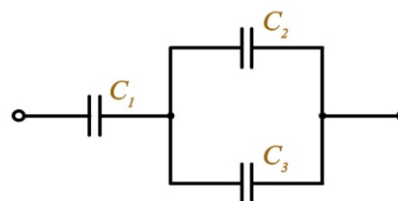
- A) 1,5 мкФ.
- B) 1 мкФ.
- C) 2,5 мкФ.
- D) 0,5 мкФ.
- E) 5 мкФ.

16. Егер  $C_1=C_2=C_3=C_4$  болса, суретте көрсетілген конденсатор батареясының электр сыйымдылығын анықта.



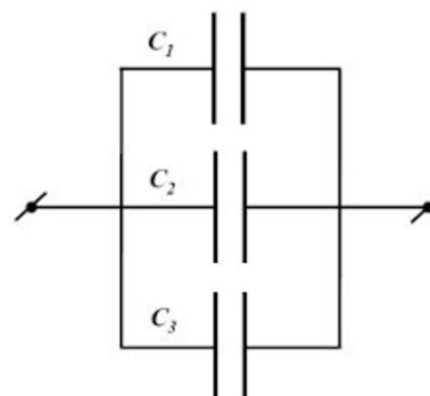
- A)  $4C$ .
- B)  $2C$ .
- C)  $0,75C$ .
- D)  $0,25C$ .
- E)  $0,5C$ .

17. Егер  $C_1=C_2=C_3=2$  мкФ болса, суретте көрсетілген конденсатор батареясының электр сыйымдылығын анықта.



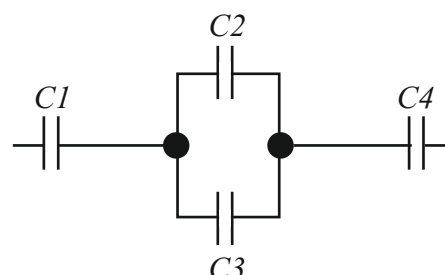
- A) 6 мкФ.
- B) 1 мкФ.
- C) 4 мкФ.
- D) 1,3 мкФ.
- E) 8 мкФ.

18. Егер  $C_1=C_2=C_3=3$  мкФ болса, суретте көрсетілген конденсатор батареясының электр сыйымдылығын анықта.



- A) 6 мкФ.
- B) 1 мкФ.
- C) 1,5 мкФ.
- D) 9 мкФ.
- E) 12 мкФ.

19. Егер  $C_1=C_2=C_3=C_4=1$  мкФ болса, суретте көрсетілген конденсатор батареясының электр сыйымдылығын анықта.



- A) 0,5 мкФ.
- B) 4 мкФ.
- C) 0,8 мкФ.
- D) 2 мкФ.
- E) 1 мкФ.

16. Жазық конденсатордың пластиналар арасына қалыңдығы  $d=0,1$  мм слюда қабаты орналастырылады. Электр сыйымдылығы  $1$  мкФ болғанда, оның пластиналарының ауданы.

$$\left( \varepsilon_{\text{слюда}} = 6; \varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}} \right)$$

17. Тізбектей қосылған  $12$  мкФ және  $40$  мкФ екі конденсатордың жалпы сыйымдылығы....



## 35-сабақ

### Тұрақты тоқтың пайда болу шарттары

1. Электр тогы деп нені айтады?

---

---

2. Тізбектен электр тогы өтуі үшін қандай шарттар орындалуы қажет?

---

---

3. Электр тогы қалай бағытталған?

---

---

4. Электр тізбегі деп нені атайды? Оның құрамдас бөліктері қандай?

---

---

5. Электр тогының әрекеттері қандай?

---

---

6. Ток күші деп қандай физикалық шаманы айтады?

---

---

7. Ток тығыздығы деп қандай физикалық шаманы айтады?

---

---

8. Электр тогы деп нені айтады?

---

---

9. Тізбектен электр тогы өтуі үшін қандай шарттар орындалуы қажет?

---

---

10. Электр тогы қалай бағытталған?

---

---

11. Электр тізбегі деп нені атайды? Оның құрамдас бөліктері қандай?

12. Электр тогының әрекеттері қандай?

13. Ток күші деп қандай физикалық шаманы айтады?

14. Ток тығыздығы деп қандай физикалық шаманы айтады?



*Есептер шығару:*

1. Егер тізбектегі ток күші 5 А болса, онда өткізгіштің көлденең қимасы арқылы 2 с ішінде қанша кулон заряд өтеді?

2. Өткізгішпен жүретін ток күші 40 мкА болса, онда осы өткізгіштің көлденең қимасы арқылы 2 мкс ішінде қанша электрон өтеді?

3. Электр қыздырғыштың спиралі арқылы өтетін ток күші 6 А. Спиральдің көлденең қимасы арқылы 4 с ішінде өтетін электрондардың саны ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл):

4. Қыздыру шамы арқылы 0,4 А ток өтеді. Бір секундта шамның көлденең қимасы арқылы еркін зарядтардың қандай мөлшері өткен?

5. 1 сағатта 25 Кл заряд өту үшін өткізгіштегі ток күші қандай болу керек?

6. Өткізгіштің көлденең қимасы арқылы 1 минут сайын 42 Кл-ға тең электр заряды өткен кездегі өткізгіштегі ток күшін есептеңдер.

7. Көлденең қима ауданы  $20 \text{ мм}^2$  темір өткізгіштегі электрондардың қозғалыс жылдамдығы  $0,02 \text{ мм/с}$  болса, ондағы ток күшінің мәні (темірдің молярлық массасы  $M = 56,8 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ , тығыздығы  $7,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$  және өткізгіштегі еркін электрондар саны ондағы атомдар санына тең  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ ,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ ).

8. Ток күші 30 мкА. Өткізгіштің көлденең қимасы арқылы 1 нс ішінде өтетін электрондар саны ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ )

9. Көлденең қимасының ауданы  $10 \text{ мм}^2$ , ток күші 5 А, Мыстан жасалған өткізгіштегі бос электрондардың жылдамдығын анықтандар. Бос электрондардың шоғыры  $9 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$ .

10.  $I = 10 \text{ A}$  ток  $t = 10$  мин уақытта тасымалдайтын заряд.

11. Металл өткізгіш бойымен  $320 \text{ мкА}$  ток ағып жатыр. Өткізгіштің көлденең қимасы арқылы әр секунд сайын өтетін электрон.

12. Электродтар арасындағы ауа кеңістігі ультра күлгін сәулесімен сәулесімен сәулелендіргенде қанығу тоғы  $2 \text{ A}$  болды. Ионизатор 2 секундта қанша ион туғызады?

13.  $10 \text{ Кл}$  электр заряды орын ауыстырғанда сыртқы күш  $120 \text{ Дж}$  жұмыс жасаса, электр энергия көзінің ЭҚК-і.

## 36-сабақ

### Электр энергиясы көзінің электр қозғаушы күші. Тізбек бөлігі үшін Ом заңы.

1. Тізбек бөлігіне арналған Ом заңын тұжырымдаңдар?

---



---

2. Электр кедергісі деп нені түсіндіресіңдер?

---



---

3. Металл өткізгіштің кедергісі оның өлшемдеріне қалай тәуелді болады?

---



---

4. Электр кедергісінің пайда болу табиғатын электрондық теория негізінде түсіндіріңдер? - Неге әр түрлі заттао электр кедергісімен ерекшеленеді?

---



---

5. Меншікті кедергінің физикалық мағынасы қандай?

---



---

6. Егер өткізгіштің ұзындығын екі есеге арттырып, ал диаметрін үш есе азайтса, оның кедергісі қалай өзгереді?

---



---

7. Температураның жоғарылауына қарай өткізгіш кедергісі қалай өзгереді? Неге?

---



---

8. Кедергінің температуралық коэффициенті деп нені атайды?

---



---

9. Абсолют нөл температурада өткізгіш кедергісі неге тең?

---



---



## Есептер шығару:

1. Электр лампының қыл сымның ұштарындағы кернеу 2 В, ток күші 0,5 А, қыл сымның кедергісі қандай?
2. Өткізгіш ұштарындағы кернеу 6В, кедергісі 2 Ом. Ток күші неге тең?
3. Кедергілері  $R_1=5$  Ом,  $R_2=10$  Ом екі резистор тізбектей жалғанған. Осы резисторлардағы кернеулердің қатынасы  $\frac{U_1}{U_2}$ .
4. Кедергісі 12 кОм вольтметр 22 В кернеуді көрсетіп тұр. Өткізгіштен өтетін ток күші.
5. 110 В кернеуге және 5 А токқа есептелген қыздырғыш прибордың кедергісі.
6. Шамның қылсымындағы ток күші 0,3 А, кернеуі 6 В. Шамның кедергісі.
7. Диаметрі 0,1 мм, ұзындығы 1 м мыс сымның кедергісі 2,23 Ом-ға тең. Мыстың меншікті кедергісі қандай?
8. Ұзындығы 2 км және кедергісі 8,5 Ом мыс сымның массасы қандай? (мыстың тығыздығы  $8900 \text{ кг/м}^3$ , меншікті кедергісі  $\rho_m = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ).
9. Ұзындығы 150 см және көлденең қимасының ауданы  $0,025 \text{ мм}^2$  болатын ток күші 250мА темір өткізгіш ұштарындағы кернеуді анықтандар. ( $\rho_{\text{т}} = 10 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ).
10. Көлденең қимасының ауданы  $0,1 \text{ мм}^2$  никелин сымынан жасалған электр қыздырғыштың спираліндегі кернеу 220 В ток күші 4А. Сымның ұзындығы неге тең?
11. Ұзындығы 5 м, кедергісі 20 Ом болатын мыс сымның ауданы ( $\rho_m = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ).
12. Массасы 1 кг, көлденең қимасының ауданы  $0,1 \text{ мм}^2$  мыс сымның кедергісі (мыстың тығыздығы  $8900 \text{ кг/м}^3$ , меншікті кедергісі  $\rho_m = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ).
13. Көлденең қимасының аудандары бірдей әрі массалары тең алюминий және мыс сымдары берілген. Бұл сымдардың қайсысының кедергісі үлкен? ( $\rho_{\text{А}} = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ;  $\rho_{\text{м}} = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ )
14. Көлденең қимасының ауданы  $1 \text{ мм}^2$  болатын реостаттың орама сымдары никельден жасалған. Реостаттың кедергісі 84 Ом, сымның ұзындығын анықтандар. ( $\rho = 42 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ).
15. Көлденең қимасының ауданы  $0,65 \text{ см}^2$  болатын ұзындығы 10 км мыс сымның кедергісін табындар. ( $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ).
16. Ұзындығы 2,5 м фехралдан жасалған өткізгіш сымның көлденең қимасы  $0,5 \text{ мм}^2$  және кедергісі 5,47 Ом. Фехралдың меншікті кедергісі.

17. Металл сымның 40°C-тағы электр кедергісі 10 Ом. 60°C-тағы кедергісі 5 Ом. Металдың электр кедергісінің температуралық коэффициентін анықтаңыз.
18. Металл сымның 30°C-тағы электр кедергісі 10 Ом. 50°C-тағы кедергісі 5 Ом. Металдың электр кедергісінің коэффициентін анықтаңыз.
19. Электр шамының вольфрам қылының 23°C-тағы кедергісі 4 Ом. Оның 0°C-тағы кедергісін анықтаңыз. (Вольфрам электр кедергісінің температуралық коэффициенті  $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ ).
20. Көмір өткізгішті 0°C-тан 220°C-қа дейін қыздырғанда оның кедергісі 15 Ом-нан 13,5 Ом-ға дейін кеміді. Көмір кедергісінің температуралық коэффициенті.
21. Мыс өткізгіштің кедергісі 0°C-дегіге қарағанда 2 есе артық болатын температураның өзгерісі ( $\alpha=0,004 \text{ K}^{-1}$ ).

## 37-сабақ

### Электр тізбегіне өткізгіштерді тізбектей және параллель жалғау.

1. Өткізгішті тізбектей жалғау дегеніміз не?

---

---

---

2. Өткізгіштерді тізбектей жалғаудың белгілерін атаңдар.

---

---

---

3. Өткізгіштерді тізбектей жалғау кезінде жалпы кедергіні қалай табуға болады?

---

---

---

4. Өткізгішті параллель жалғау дегеніміз не?

---

---

---

5. Өткізгішті параллель жалғаудың белгілерін атаңдар?

---

---

---

6. Өткізгішті параллель жалғау кезінде жалпы кедергіні қалай табуға болады?

---

---

---

7. Өткізгішті ортасынан майыстырып беттестірсе, оның кедергісі қалай өзгереді?

---

---

---

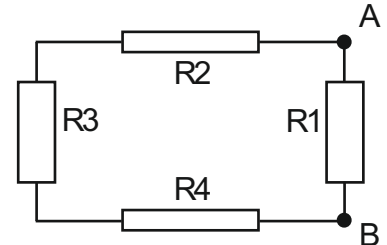


## Есептер шығару:

1.  $R_1=2$  Ом,  $R_2=3$  Ом,  $R_3=6$  Ом үш кедергіден қандай ең кіші кедергіні алуға болады?

2. Кедергілері 4 Ом және 6 Ом болатын өткізгіштер параллель жалғанған. Өткізгіштің жалпы кедергісі?

3.  $R_1=1$  Ом,  $R_2=2$  Ом,  $R_3=3$  Ом,  $R_4=4$  Ом резисторды АВ нүктелерінде тоқ кезінде қосқанда, олардың жалпы кедергісі?



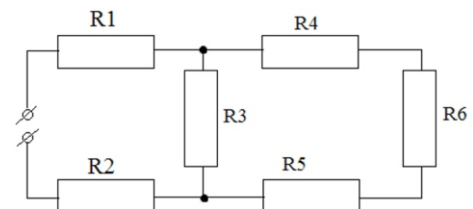
4. Екі өткізгішті тізбектей қосқанда кедергісі 5 Ом, ал параллель қосқанда кедергісі 1,2 Ом болады. Әрбір өткізгіштің кедергісі.

5.  $R_1=5$  Ом,  $R_2=10$  Ом,  $R_3=15$  Ом үш кедергіден қандай ең кіші кедергіні алуға болады?

6. Тізбек кедергілері 1,5 Ом және 10 Ом болатын параллель жалғанған өткізгіштерден тұрады. Оның жалпы кедергісін тап.

7. Электр тізбегі бір-біріне параллель жалғанған кедергілері 4Ом, 8 Ом, 12 Ом және 16 Ом болатын төрт өткізгіштен құралға. Осы тізбектің кедергісі 3 есе кемуі үшін алғашқы төрт өткізгішке параллель жалғанатын бесінші өткізгіштің кедергісі.

8. Суретте көрсетілген тізбектегі өткізгіштердің жалпы кедергісі ( $R_1=$ ;  $R_2=R_3=R_4=R_5=R_6=2$  Ом).



9. Параллель жалғанған бірдей төрт шамның жалпы кедергісі 75 Ом. Тізбек бөлігінің кедергісі неге тең?

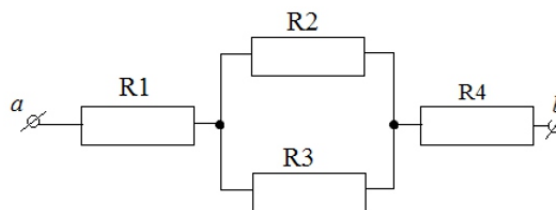
10. Кедергісі 100 Ом сымды екіге тең бөліп, параллель жалғағанда оның кедергісі қандай болады?

11. Бізге бір-біріне және реостатқа тізбектей жалғанған әрқайсысының кедергілері 25 Ом-ға тең екі шам берілген. Тізбектің жалпы кедергісі 62 Ом. Реостаттың кедергісін тап.

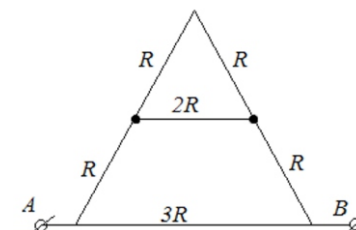
12. Кедергісі 14Ом сымды созып, 3 есе ұзартқанда оның кедергісі.



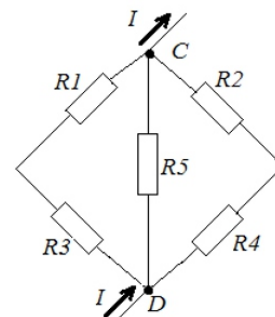
13. Суретте көрсетілген тізбектегі өткізгіштердің жалпы кедергісі ( $R_1=R_2=R_3=R_4=3\text{ Ом}$ ).



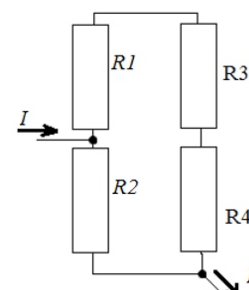
14. Суретте көрсетілген тізбектегі өткізгіштердің жалпы кедергісі ( $R_1=2\text{ Ом}$ ;  $R_2=4\text{ Ом}$ ;  $R_3=10\text{ Ом}$ ;  $R_4=10\text{ Ом}$ ;  $R_5=10\text{ Ом}$ ;) )



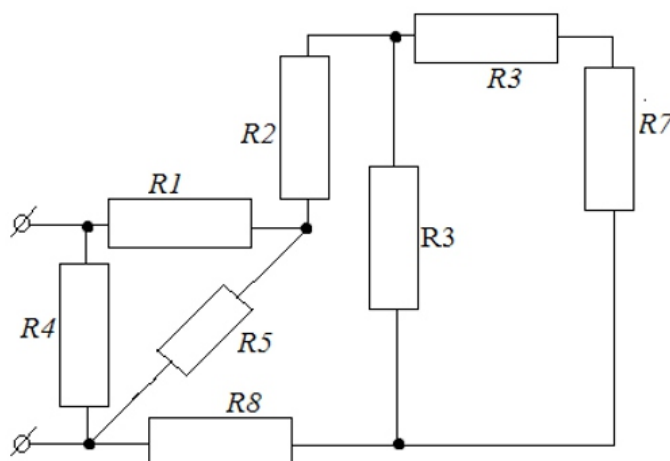
15. Суретте көрсетілген тізбектегі өткізгіштердің жалпы кедергісі ( $R_1=2\text{ Ом}$ ;  $R_2=4\text{ Ом}$ ;  $R_3=10\text{ Ом}$ ;  $R_4=10\text{ Ом}$ ;  $R_5=10\text{ Ом}$ ;) )



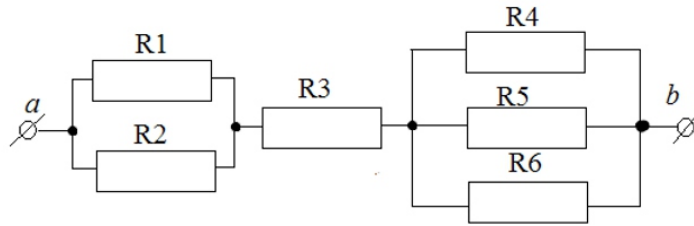
16. Суретте көрсетілген тізбектегі өткізгіштердің жалпы кедергісі ( $R_1=2\text{ Ом}$ ;  $R_2=4\text{ Ом}$ ;  $R_3=10\text{ Ом}$ ;  $R_4=10\text{ Ом}$ ;) )



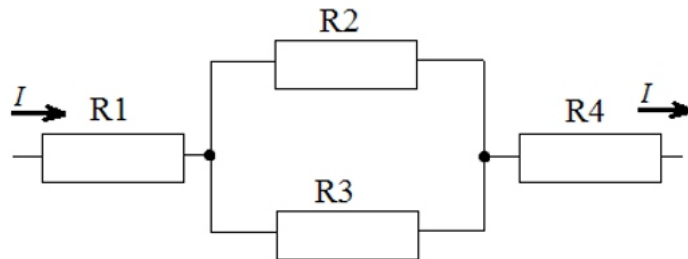
17. Суретте көрсетілген тізбектегі өткізгіштердің жалпы кедергісі ( $R_1=2\text{ Ом}$ ;  $R_2=4\text{ Ом}$ ;  $R_3=10\text{ Ом}$ ;  $R_4=10\text{ Ом}$ ;  $R_5=10\text{ Ом}$ ;  $R_6=10\text{ Ом}$ ;  $R_7=10\text{ Ом}$ ;  $R_8=10\text{ Ом}$ ;) )



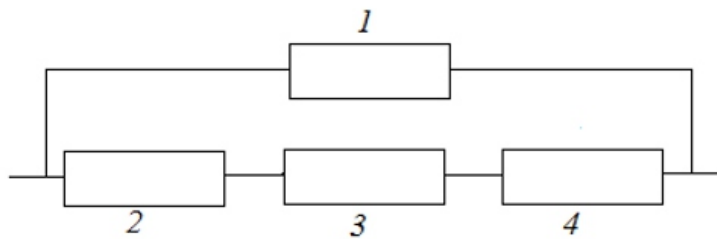
18. Суретте көрсетілген тізбектегі өткізгіштердің жалпы кедергісі ( $R_1=2\text{ Ом}$ ;  $R_2=4\text{ Ом}$ ;  $R_3=10\text{ Ом}$ ;  $R_4=10\text{ Ом}$ ;  $R_5=10\text{ Ом}$ ;  $R_6=10\text{ Ом}$ ).



19. Суретте көрсетілген тізбектегі өткізгіштердің жалпы кедергісі ( $R_1=2\text{ Ом}$ ;  $R_2=4\text{ Ом}$ ;  $R_3=10\text{ Ом}$ ).



20. Суретте көрсетілген тізбектегі өткізгіштердің жалпы кедергісі ( $R_1=2\text{ Ом}$ ;  $R_2=4\text{ Ом}$ ;  $R_3=10\text{ Ом}$ ).



## 38-сабақ

### Толық тізбек үшін Ом заңы

1. Қандай тізбек тұйық немесе толық деп аталады?

---

---

---

2. Тұйық тізбек бойынша өтетін ток қандай заңға бағынады?

---

---

---

3. Толық тізбекке арналған Ом заңын екі жағдайда жазыңдар: а) жүктеменің кедергісі ток көзінің кедергісінен көп үлкен; ә) ток көзінің клеммасы қысқа тұйықталған.

---

---

---

4. Қысқа тұйықталу кезінде үйдегі электр шамдары сөніп қалады.Неге?

---

---

---

5. Вольтметр ЭҚК-і 9 В болатын ток көзіне жалғанған.

а) Ток көзінің клеммасына жүктеме қосылған;

ә) ток көзінің клеммасы жіңішке, қысқа сыммен тұйықталған жағдайларда вольтметрдің көрсетуі қандай болады?

---

---

---

6. Қысқа тұйықталу кезінде тізбектегі ең үлкен мәнге ие болса да ток көзінің клеммаларындағы кернеу неге нөлге жақын?

---

---

---



## Есептер шығару:

1. Сыртқы кедергі  $3,9 \text{ Ом}$  болғанда тізбектегі ток күші  $0,5 \text{ А}$ , ал сыртқы кедергі  $1,9 \text{ Ом}$  болғандағы ток күші  $1 \text{ А}$  болса, ток көзінің ішкі кедергісі мен ЭҚК-і.
2. Аккумулятор батареясының ЭҚК-і  $12 \text{ В}$ , тізбектегі ток күші  $4 \text{ А}$ , ал ұштарындағы кернеу  $11 \text{ В}$ . Қысқа тұйықталудағы ток шамасы.
3. Ток көзі кедергісі  $1,8 \text{ Ом}$  сыммен тұйықталғанда, тізбектегі ток  $0,7 \text{ А}$  болады. Ал осы ток көзін кедергісі  $2,3 \text{ Ом}$  сыммен тұйықтасақ, онда ток күші  $0,56 \text{ А}$  болады. Ток көзінің ЭҚК-і және ішкі кедергісі?
4. Тізбек мына элементтерден тұрады:  $\varepsilon=6 \text{ В}$ , ішкі кедергісі  $r=2 \text{ Ом}$  ток көзі және реостат. Осы тізбектен шамасы  $0,5 \text{ А}$  ток жүреді. Реостаттағы кедергіні 3 есе кеміткенде, тізбектен жүретін токтың шамасы қандай болады?
5. ЭҚК-і  $30 \text{ В}$ , ішкі кедергісі  $0,6 \text{ Ом}$  ток көзі қысқа тұйықталғанда ток күші неге тең?
6. ЭҚК-і  $250 \text{ В}$ , ішкі кедергісі  $9 \text{ Ом}$  ток көзіне қосылған вольтметр  $220 \text{ В}$  көрсетті. Вольтметрдің кедергісі неге тең?
7. ЭҚК-і  $52 \text{ В}$  және ішкі кедергісі  $20 \text{ Ом}$  болатын ток көзіне қосылған вольтметрдің көрсетуі  $50 \text{ В}$ . Вольтметрдің кедергісі неге тең?
8. ЭҚК-і  $12 \text{ В}$  ток көзін қысқа тұйықтағандағы ток күшін анықтаңыз. Кедергісі  $5 \text{ Ом}$  резисторды ток көзіне жалғағандағы тізбектегі ток күші  $2 \text{ А}$ .
9. Егер  $4 \text{ Ом}$  сыртқы кедергіге тұйықтағанда, тізбектегі ток күші  $2 \text{ А}$  болатын болса, ЭҚК-і  $12 \text{ В}$  болатын батареяның қысқаша тұйықталу тогы неге тең болады?

## 39-сабақ

### Токтың жұмысы мен қуаты

1. Токтың өткізгіш бойымен өткен кездегі жасайтын жұмысын қалай анықтауға болады?

---

---

---

2. Ток қуаты деп нені түсінеміз?

---

---

---

3. Пайдалы қуат деп нені атайды?Пайдалы қуат деп нені атайды?

---

---

---

4. Қандай қуат жоғалатын деп атайды?Ол қуатты қандай формуламен анықтайды?

---

---

---

5. Толық қуат деп нені атайды?

---

---

---

6. Толық , пайдалы және жоғалатын қуаттап сыртқы тізбек кедергісінің шамасына қарай қалай тәуелді?Осы тәуелділіктердің математикалық және графиктік дәлелдемесін келтіріңдер:

---

---

---

7. Токтың жылулық әрекетінің мәні неде?

---

---

---

8. Өткізгіш бойымен ток өткенде, оның жылытынын түсіндіріңдер

---

---

---

9. Джоуль-Ленц заңын тұжырымдаңдар.

---



---

10. Жүктемеде бөлінетін жылу мөлшері тұтынушышыны жалғау тәсіліне қалай тәуелді болады?

---



---

11. Электроплитасына ток тасымалдайтын өткізгіштің плитаның спиралі секілді қызбау себебі неде?

---



---

12. Неліктен электроплитаның спиралінің жіңішке жері қалың жеріне қарағанда қаттырақ қызады?

---



---

13. Жөндеу кезінде электроплитаның спиралі қысқарған. Осыдан плитаның қуаты мен жарықтығы өзгереді ме? Неге?

---



---

14. Неліктен балқығыш сақтандырғыштарда тез балқымайтын металдан жасалған сым қолданбайды?

---



---



*Есептер шығару:*

1. Шамда көрсетілген ток күші  $0,25 \text{ A}$  және кернеуі  $6 \text{ В}$ . Шамның қуаты.

2. Ұштарындағы кернеуі  $5 \text{ В}$  өткізгіштен  $100 \text{ Кл}$  заряд өтті. Токтың жұмысы.

3. Кернеуі  $200 \text{ В}$  және ток күші  $2 \text{ A}$ , 2 минуттағы электр плитасындағы токтың жұмысы.

4. Трамвай қозғалтқышының коллекторлық пластинкаларындағы кернеу  $500 \text{ В}$ , қозғалтқыштың орамаларының ток күші  $120 \text{ A}$ . 10 мин үздіксіз жұмыс жасағанда, трамвайдың қозғалтқышы тұтынатын энергия.

5. Қуаты 120 Вт теледидар 3 сағ жұмыс істегенде, энергия шығынының құны қандай? (1 кВт·сағ электр энергиясының құны 10 теңге).
6. Кернеуі 5 В, ток күші 0,01 А қозғалмайтын өткізгіште 20 минутта бөлініп шығатын жылу мөлшері.
7. Қуаты 300 Вт электр үтігінің күйіп кеткен спиралінің  $\frac{1}{4}$ -ін қысқартқаннан кейін оның қуаты.
8. Қозғалтқышының қуаты 3 МВт жүк электрпойызы 36 км/сағ орташа жылдамдықпен қозғалған. 640 км жолдағы электр энергиясының шығынын есептеңдер?
9. Кедергісі 20 Ом спиральда ток күші 5 А кезінде 100 с ішінде қандай жылу мөлшері бөлініп шығады?
10. Ток күші 2 А және кернеуі 220 В тізбек бөлігінде 45 минут ішінде қозғалған. Зарядтардың электр өрісінің жұмысын есептеңдер.
11. Кедергісі 20 Ом, ток күші 5 А қыл сымда 100 секундта қанша жылу мөлшері бөлінеді?
12. 10 Кл электр заряды орын ауыстырғанда сыртқы күш 120 Дж жұмыс жасаса, электр энергия көзінің ЭҚК-і.
13. Ток көзі бір рет 4 Ом кедергімен, келесі жолы 9 Ом кедергімен тұйықталады. Екі жағдайда да сыртқы кедергіге бірдей мөлшерде қуат бөлінеді. Көздің ішкі кедергісін табу керек.
14. ЭҚК  $\mathcal{E}=5$  В ток көзін бір рет  $R_1=4$  Ом, екінші рет  $R_2=9$  Ом болатын сыртқы кедергіге тұйықтайды. Екі жағдайда да сыртқы кедергіде бірдей қуат бөлініп шығады. Осы қуатты табыңыз.
15. Ток күші 3 А болғанда батареяның сыртқы тізбегіне 18 Вт қуат, ал 1 А ток күші кезінде – 10 Вт қуат бөлінеді. Батареяның ЭҚК табу керек.
16. Электрлік кофейникке 0,45 л суды 30°C температура кезінде құйып, қыздырғышты қосты. Егер қыздырғыштың қуаты 1кВт, ПӘК=0,9 болса, онда барлық су қайнайтын уақыт .... ( $c=4200$  Дж/(кг·K);  $L=22,6 \cdot 10^5$  Дж/кг).
17. Ток көзінің ЭҚК 16 В, ішкі кедергісі 3 Ом. Егер тізбектегі толық қуат 16 Вт болса, тізбектің сыртқы кедергісін табу керек.
18. Электровоз тұрақты  $v = 43,2$  км/сағ жылдамдықпен қозғалады, мұнда оның орташа тарту күші  $F_t = 43,7$  кН жетеді. Қозғалтқыштың коллекторындағы кернеу  $U = 1500$  В, ал ПӘК  $\eta = 92\%$ . Электровоздың қозғалтқышындағы тоқты анықтаңдар.
19. Ауырлық күші  $F = 15,7$  кН-ға тең болатын жылдам қозғалатын лифт  $v = 1$  м/с жылдамдықпен жоғары көтеріледі. Лифтіні қозғалысқа келтіретін қозғалтқыштың қуаты қандай? Тізбектің кернеуі  $U = 220$  В, ал қозғалтқыштың ПӘК-і  $\eta = 92\%$ . Ток күшін анықтаңдар.
20. Көтергіш кранның электрқозғалтқышы кернеуі  $U = 220$  В тізбекпен жұмыс істейді. Ток күші  $I = 10$  А болғанда,  $t = 1$  сағ 20 мин ішінде массасы  $m = 26$  т жүкті кран  $h = 30$  м биіктікке көтереді. Кранның ПӘК-ін және қуатын анықтаңдар.

21. Қуаты 600 Вт, ПӘК-і 80 % электршәйнегіндегі бастапқы температурасы 20<sup>o</sup>С болатын 1,5 л су қанша уақытта қайнайды? ( $c=4200\text{Дж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$ ,  $\rho_{\text{су}}=1000\text{ кг/м}^3$ ).
22. Көтергіш кран массасы 0,6 т жүкті 20 м/мин жылдамдықпен көтереді. Егер кернеуі 380 В желіге жалғанған кранның электрқозғалтқышындағы ток 19 А болса, оның ПӘК-і неге тең?





**LETS**  
LOGARIFM EDUCATION  
& TRAINING SCHOOL

**Call center:**

+7 700 700 03 03

**Instagram:**

lets.atyrau

**Сайт:**

[www.letsedu.kz](http://www.letsedu.kz)

**E-mail:**

[logos-kz@mail.ru](mailto:logos-kz@mail.ru)