

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Е. Б. ШЕРШНЕВ, А. Н. КУПО, С. А. ЛУКАШЕВИЧ

**ОБЩАЯ ФИЗИКА:
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ**

Тестовые задания

для студентов специальности
6-05-0533-04 «Компьютерная физика»

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2025

УДК 537(079)
ББК 22.33я73
Ш507

Рецензенты:

кандидат технических наук В. А. Банный,
кандидат физико-математических наук В. Е. Гайшун

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины»

Шершнев, Е. Б.

Ш507 **Общая физика: электричество и магнетизм : тестовые задания / Е. Б. Шершнев, А. Н. Купо, С. А. Лукашевич ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2025. – 25 с.**
ISBN 978-985-32-0091-1

Издание содержит тестовые задания по разделу «Электростатика», в который входят вопросы, связанные с законом взаимодействия электрических зарядов как в вакууме, так и в диэлектриках, теорема Гаусса для расчета напряженности для сферически-заряженных тел, дифференциальная формулировка теоремы Гаусса, потенциальный характер электростатического поля, определение емкости электрических конденсаторов и физическая сущность диэлектриков. Тестовые задания необходимы для повышения качества знаний студентов и оперативности контроля и коррекции знаний преподавателями при усвоении курса общей физики.

Адресовано студентам специальности 6-05-0533-04 «Компьютерная физика».

УДК 537(079)
ББК 22.33я73

ISBN 978-985-32-0091-1

© Шершнев Е. Б., Купо А. Н.,
Лукашевич С. А., 2025
© Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
1 Электрическое поле в вакууме.....	5
2 Потенциальный характер электростатического поля.....	10
3 Электрическое поле в диэлектриках.....	16
4 Емкость. Конденсаторы.....	21
Литература.....	25

ПРЕДИСЛОВИЕ

Тестирование студентов с использованием компьютерных технологий позволяет объективно, оперативно и своевременно оценить уровень знаний по разделам изучаемой дисциплины. Текущий контроль знаний, кроме того, позволяет преподавателю составить полную картину успеваемости студентов в течение семестра, ещё и является средством самоконтроля. Студенты, знания которых регулярно проверяются непосредственно в процессе обучения, могут самостоятельно выявить вопросы и темы в рамках изучаемой дисциплины, которые усвоили недостаточно, и проработать их дополнительно.

Тестирование может использоваться для проверки теоретических знаний при подготовке к лабораторным работам и контрольным мероприятиям по дисциплине.

В данном пособии предлагаются тестовые задания по разделам «Электрическое поле в вакууме», «Потенциальный характер электростатического поля», «Электрическое поле в диэлектриках», «Емкость. Конденсаторы». Представленные задания имеют различный тип и уровень сложности.

Данные тестовые задания предназначены для самоподготовки студентов к компьютерному тестированию с целью контроля и коррекции знаний материала курса «Общая физика. Электричество и магнетизм».

1 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ

1. Укажите, каким из перечисленных свойств обладает электрическое поле:

- а) оказывает силовое воздействие на заряженные частицы и тела;
- б) обладает энергией и инертностью;
- в) оказывает силовое воздействие на не заряженные материальные тела;
- г) оказывает силовое воздействие на намагниченные тела;
- д) обусловлено изменяющимся во времени магнитным полем.

2. Укажите, как следует изменить расстояние между точечными зарядами, чтобы сила взаимодействия между ними уменьшилась в 3 раза:

- а) увеличить в 3 раза;
- б) уменьшить в 3 раза;
- в) увеличить в 9 раз;
- г) увеличить в $\sqrt{3}$ раз;
- д) уменьшить в $\sqrt{3}$ раз.

3. Укажите, как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при перенесении их из среды с относительной диэлектрической проницаемостью ϵ в вакуум (расстояние между зарядами $r = \text{const}$):

- а) увеличится в ϵ раз;
- б) уменьшится в ϵ раз;
- в) увеличится в $\epsilon_0 \epsilon$ раз;
- г) уменьшится в $\epsilon_0 \epsilon$ раз;
- д) уменьшится в 2ϵ раз.

4. Укажите, как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов при перенесении их из вакуума в воду ($\epsilon = 81$) и трехкратном уменьшении расстояния между зарядами:

- а) увеличится в 27 раз;
- б) уменьшится в 27 раз;
- в) увеличится в 9 раз;
- г) увеличится в 243 раза;
- д) уменьшится в 9 раз.

5. Два точечных заряда $q_1 = 10^{-5}$ Кл и $q_2 = 2 \cdot 10^{-7}$ Кл, находящихся в керосине на расстоянии 10 см, притягиваются силой в 0,9 Н. Вычислите относительную диэлектрическую проницаемость керосина.

6. Укажите, чем определяется численное значение напряженности в данной точке электрического поля:

а) потенциальной энергией, которой обладает единичный положительный заряд, помещенный в данную точку поля;

б) потенциальной энергией, которой обладает произвольный «пробный» заряд, помещенный в данную точку поля;

в) силой, действующей на единичный положительный заряд в данной точке поля;

г) силой, действующей на любой «пробный» заряд, помещенный в данную точку поля;

д) работой, совершаемой при перемещении единичного положительного заряда из бесконечности в данную точку поля.

7. Укажите, какие из приводимых выражений определяют напряженность электростатического поля точечного заряда:

а) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r}$;

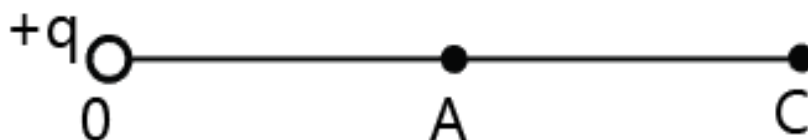
б) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$;

в) $\frac{q}{4\pi r}$;

г) $\frac{-q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$;

д) $\frac{-q}{4\pi r}$.

8. Укажите соотношение между напряженностями в точках A и C поля точечного заряда:



а) $E_A = E_C$;

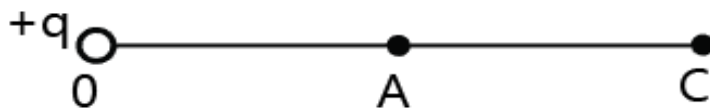
б) $E_A = 2E_C$;

в) $E_A = 4E_C$;

г) $E_A = \frac{1}{2E_c}$;

д) $E_A = \frac{1}{4E_c}$.

9. Укажите соотношение между потенциалами в точках A и C поля точечного заряда:



а) $\varphi_a = \varphi_c$;

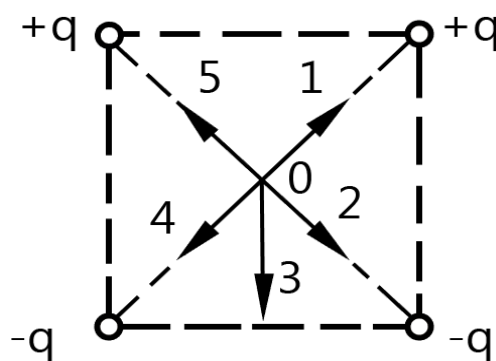
б) $\varphi_a = 4\varphi_c$;

в) $\varphi_a = \frac{1}{2\varphi_c}$;

г) $\varphi_a = 2\varphi_c$;

д) $\varphi_a = \frac{1}{4\varphi_c}$.

10. Укажите направление в точке O вектора напряженности электрического поля четырех равных по величине точечных зарядов, расположенных в вершинах квадрата.



11. На заряд $q = 2 \cdot 10^{-2}$ Кл, внесенный в данную точку поля, действует сила 6 Н. Определите напряженность в данной точке поля.

12. Электрическое поле создано точечным зарядом $q = 10^{-7}$ Кл. Определите напряженность в точке, находящейся на расстоянии 30 см от заряда.

13. Между пластинами плоского конденсатора находится в равновесии заряженная частица с зарядом $q = 9,8^{-18}$ Кл и напряженностью поля $E = 1\,000$ В/м. Найдите массу частицы.

14. Укажите, чем определяется численное значение потенциала в данной точке электростатического поля:

а) потенциальной энергией единичного положительного заряда, помещенного в данную точку поля;

б) потенциальной энергией любого «пробного» заряда, помещенного в данную точку поля;

в) работой, совершаемой при перемещении единичного положительного заряда из бесконечности в данную точку поля;

г) силой, действующей на единичный положительный заряд в данной точке поля;

д) силой, действующей на пробный заряд, помещенный в данную точку поля.

15. Укажите, чем определяется численное значение разности потенциалов в двух точках электростатического поля:

а) разностью потенциальных энергий, которыми обладает единичный положительный заряд в данных точках поля;

б) средней силой, с которой электрическое поле действует на единичный положительный заряд в данных точках поля;

в) разностью потенциальных энергий, которыми обладает произвольный заряд в данных точках поля;

г) работой, совершаемой при перемещении произвольного электрического заряда между данными точками поля;

д) работой, совершаемой при перемещении единичного положительного заряда между данными точками поля.

16. Электрон, двигаясь в ускоряющем электрическом поле, приобретает кинетическую энергию в 4 эВ. Найти разность потенциалов, которую прошел электрон, если его начальная кинетическая энергия была равна 1 эВ.

17. Укажите, какая работа совершается при перенесении заряда из бесконечности в точку поля, потенциал которой 300 В.

18. Электрон проходит разность потенциалов в 100 В. Укажите, чему равна энергия электрона. Энергию выразите в электрон-вольтах.

19. Найдите скорость заряженной частицы ($q = 2e$), прошедшей разность потенциалов 60 В.

20. α -частица ($q = 2e$), двигаясь в ускоряющем электрическом поле, приобретает энергию 6 эВ. Найдите разность потенциалов, которую прошла α -частица.

21. Определите, какую работу надо совершить, чтобы в электрическом поле перенести заряд $q = 1$ Кл из точки A в точку B . Потенциалы в этих точках $\varphi_A = 2$ В, $\varphi_B = 6$ В.

22. Определите, чему равна разность потенциалов между двумя точками поля, если при перенесении заряда $q = 1$ Кл из одной точки в другую была совершена работа в 5 Дж.

2 ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ

1. Укажите, чем определяется циркуляция вектора напряженности электрического поля вдоль замкнутого контура L :

- а) линейным интегралом вида $\oint_L E dl \cos(\vec{E}, \vec{dl})$;
- б) силой, действующей на перемещаемый вдоль данного контура единичный положительный заряд;
- в) работой, совершаемой полем при перемещении единичного положительного заряда вдоль данного контура;
- г) работой, совершаемой полем при перемещении произвольного электрического заряда вдоль данного контура.

2. Укажите, какое из перечисленных свойств электростатического поля подтверждает, что это поле является потенциальным:

- а) электростатическое поле оказывает силовое воздействие на заряженные частицы и тела;
- б) работа при перемещении заряда в электростатическом поле вдоль замкнутого контура равна нулю;
- в) заряд, помещенный в данную точку поля, обладает единственным значением потенциальной энергии;
- г) циркуляция вектора напряженности электростатического поля вдоль замкнутого контура равна нулю;
- д) электростатическое поле обладает энергией.

3. Укажите, какие из приведенных равенств выражают потенциальный характер электростатического поля:

- а) $D = \epsilon_0 \epsilon E$;
- б) $\Phi_e = \int_s D_n dS$;
- в) $\oint_L E dl \cos(\vec{E}, \vec{dl}) = 0$;
- г) $\oint_s D_n ds = \sum_{i=1}^n q_i$;
- д) $\oint_L (\vec{E}, \vec{dl}) = 0$.

4. Укажите ответы, в которых единицы напряженности электрического поля, циркуляции напряженности электрического поля вдоль

данного контура, поверхностной плотности зарядов, емкости и вектора электрического смещения расположены в соответствующей последовательности:

- а) Н/Кл; Дж; Кл/м; Ф; В/м;
- б) В/м; В; Кл/м²; Ф; Кл/м²;
- в) Н; В; Кл; Кл; Кл/м²;
- г) Дж; Ф; Кл/м²; В; Кл/м;
- д) Н/Кл; В; Кл/м²; Ф; Кл/м².

5. Укажите, какое из приведенных выражений определяет значение вектора электрического смещения поля точечного заряда:

- а) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r}$;
- б) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$;
- в) $\frac{q}{4\pi r^2}$;
- г) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$;
- д) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$;

6. Найдите значения вектора электрического смещения в точке находящейся на расстоянии 10 см от точечного заряда $q = 8\pi \cdot 10^{-6}$ Кл.

7. Вектор электрического смещения поля конденсатора равен $D = 8 \cdot 10^{-7}$ Вм. Укажите, чему равна поверхностная плотность заряда на пластинах конденсатора.

8. Найдите значение вектора электрического смещения в точке, отстоящей от поверхности шара на 4 см. Радиус шара 1 см, заряд шара $q = 3,14 \cdot 10^{-8}$ Кл.

9. Укажите общее выражение для потока вектора электрического смещения через произвольную поверхность S :

- а) $\oint_s D dS$;
- б) $\oint_s E dS$;

в) $\oint_S D \cos(\vec{D}, \vec{n}) dS$;

г) DS ;

д) $DS \cos \alpha$.

10. Укажите ответы, в которых размерности напряженности электрического поля, вектора электрического смещения, потенциала в данной точке поля, поверхностной плотности зарядов, потока вектора электрического смещения расположены в соответствующей последовательности:

а) В; В/м; Кл/м²; Кл·м; Кл;

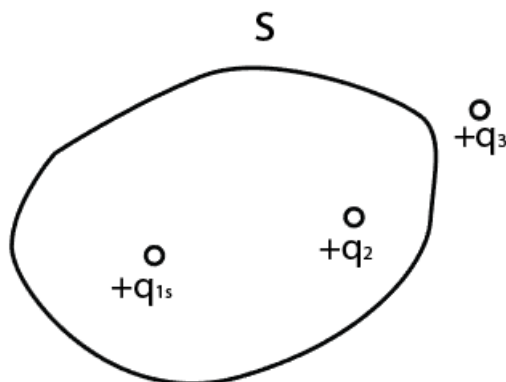
б) В/м; Кл/м²; В; Кл/м²; Кл;

в) Н/Кл; В; Кл/м²; Кл; Кл·м;

г) Н/Кл; Кл/м²; В; Кл/м²; Кл;

д) В; Кл/м²; В; Кл/м²; Кл·м.

11. Укажите, какое из равенств соответствует теореме Остроградского – Гаусса для случая, изображенного на рисунке (q_1, q_2 – положительные точечные заряды; q_3 – отрицательный точечный заряд; S – поверхность, охватывающая заряды):



а) $\Phi_e = q_1 - q_2$;

б) $\Phi_e = q_1 + q_2$;

в) $\Phi_e = q_1 - q_2 + q_3$;

г) $\Phi_e = q_1 + q_2 + q_3$;

д) $\Phi_e = q_1 - q_2 - q_3$.

12. Укажите, какое из утверждений справедливо для вектора электрического смещения поля равномерно заряженной бесконечной пластины:

а) D уменьшается по мере удаления от пластины по линейному закону;

б) вектор $\vec{D} = \text{const}$ во всех точках, расположенных по обе стороны от пластины;

в) вектор $\vec{D} = \text{const}$ только в точках, расположенных вблизи пластины;

г) вектор \vec{D} увеличивается по мере удаления от пластин;

д) вектор \vec{D} уменьшается по мере удаления от пластины по экспоненциальному закону.

13. Как изменится значение вектора электрического смещения поля равномерно заряженной бесконечной пластины при увеличении поверхностной плотности заряда пластины в 2 раза:

а) увеличится в 2 раза;

б) увеличится на $2D$ (D – первоначальное значение вектора электрического смещения);

в) уменьшится в 2 раза;

г) уменьшится на $2D$;

д) увеличится в $\sqrt{2}$ раз.

14. Укажите, что произойдет с напряженностью электрического поля в точках между двумя равномерно заряженными бесконечными пластинами при увеличении поверхностной плотности заряда этих пластин в 3 раза. Пластины заряжены разноименными зарядами:

а) увеличится в 3 раза;

б) увеличится в 9 раз;

в) уменьшится в 3 раза;

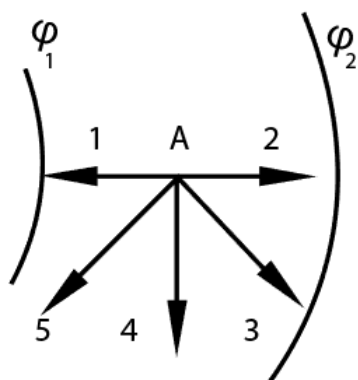
г) останется прежней;

д) уменьшится в 9 раз.

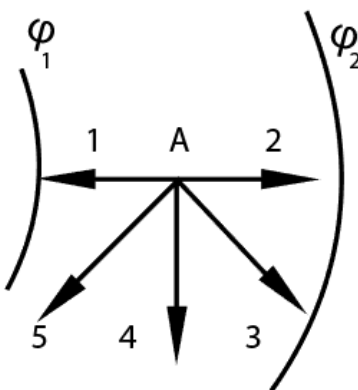
15. Найдите напряженность поля между двумя бесконечными разноименно заряженными параллельными пластинами, если поверхностная плотность зарядов на этих пластинах равна $17,7 \cdot 10^{-10}$ Кл/м².

16. Поверхностная плотность зарядов на двух бесконечных разноименно заряженных параллельных пластинах равна Кл/см². Укажите, чему равен вектор электрического смещения между этими пластинами.

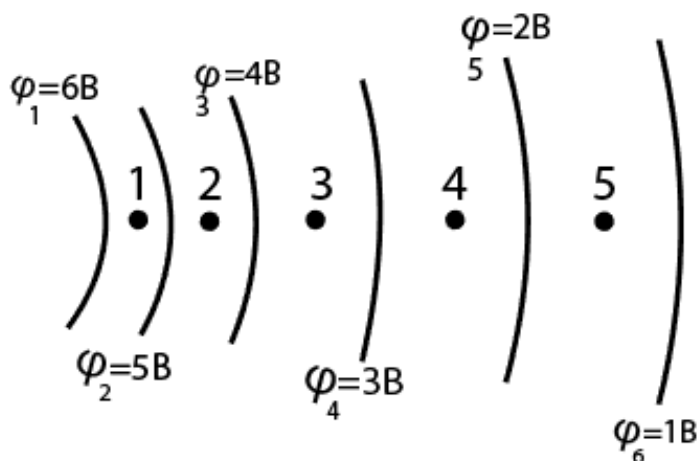
17. Укажите, как направлен вектор напряженности электростатического поля в точке A , расположенной между двумя эквипотенциальными поверхностями с потенциалами $\phi_1 = 2$ В, $\phi_2 = 1$ В (поверхности изображены кривыми линиями).



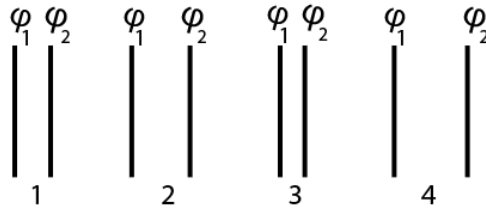
18. Укажите, как направлен вектор $\overrightarrow{\text{grad } \varphi}$, в точке A , расположенной между двумя экспоненциальными поверхностями с потенциалами $\varphi_1 = 2\text{В}$, $\varphi_2 = 1\text{В}$ (поверхности изображены кривыми линиями).



19. Укажите, в какой из точек электростатического поля, эквипотенциальные поверхности которого изображены на рисунке, напряженность поля наибольшая.



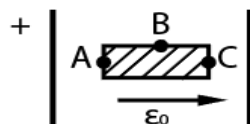
20. Укажите, в каком из приводимых случаев напряженность электрического поля равномерно заряженной бесконечной пластины наибольшая. Прямые, изображенные на рисунке представляют собой эквипотенциальные поверхности с потенциалами $\varphi_1 = 1\text{В}$, $\varphi_2 = 2\text{В}$.



21. Укажите, как взаимно расположены эквипотенциальные поверхности и линии напряженности электростатического поля:

- а) пересекаются под углом $0^\circ < \alpha < 90^\circ$;
- б) нигде не пересекаются;
- в) линии напряженности касательны к эквипотенциальным поверхностям;
- г) линии напряженности перпендикулярны к эквипотенциальным поверхностям;
- д) линии напряженности расположены на эквипотенциальных поверхностях.

22. Укажите соотношение между потенциалами в точках A , B и C поверхности металлического стержня, расположенного в электростатическом поле:



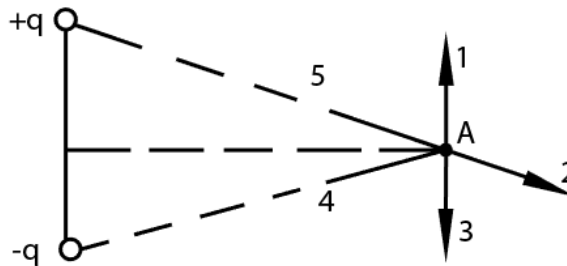
- а) $\varphi_A = \varphi_B = \varphi_C = 0$;
- б) $\varphi_A > \varphi_B > \varphi_C$;
- в) $\varphi_A < \varphi_B < \varphi_C$;
- г) $\varphi_A = \varphi_B = \varphi_C \neq 0$;
- д) $\varphi_A > \varphi_B$; $\varphi_C = 0$.

23. Найдите напряженность поля между пластинами плоского конденсатора, если расстояние между пластинами 5 мм и разность потенциалов 150 В.

3 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В ДИЭЛЕКТРИКАХ

1. Укажите, чему равен электрический момент диполя, плечо которого $l = 4$ см, а заряд образующих диполь $q = 5 \cdot 10^{-9}$ Кл.

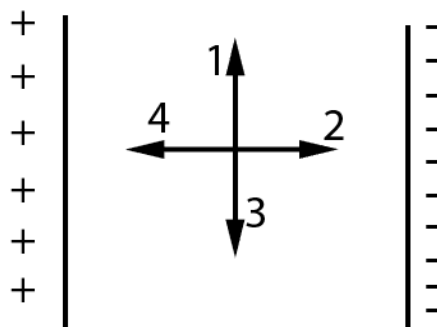
2. Укажите направление вектора напряженности электрического поля диполя в точке A , показанной на рисунке.



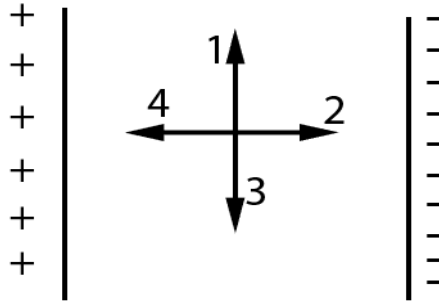
3. Укажите, как ведет себя электрический диполь в однородном электрическом поле:

- а) смещается в направлении вектора напряженности поля;
- б) смещается в направлении, противоположном вектору напряженности поля;
- в) ориентируется так, что вектор электрического момента диполя устанавливается в направлении вектора напряженности поля;
- г) ориентируется так, что вектор электрического момента диполя устанавливается в направлении вектора градиента потенциала поля.

4. Укажите, каково направление электрического момента диполя (изображенного на рисунке), расположенного в однородном электростатическом поле двух разноименно заряженных пластин и сориентированного этим полем.



5. Укажите, при каких ориентациях электрического момента диполя (изображенного на рисунке), расположенного в однородном электростатическом поле двух разноименно заряженных пластин, на него будет действовать максимальный вращающий момент.



6. Укажите ответ, характеризующий процесс поляризации диэлектриков:

а) смещение молекулярных диполей в направлении внешнего электрического поля;

б) смещение молекулярных диполей в направлении градиента потенциала внешнего электрического поля;

в) приобретение диэлектриком некоторого заряда в электрическом поле;

г) смещение диэлектрика в направлении внешнего электрического поля;

д) установление преимущественной ориентации молекулярных диполей в электрическом поле.

7. Укажите, каково соотношение между напряженностью E электрического поля в диэлектрике и напряженностью внешнего электрического поля:

а) $|\vec{E}| = |\vec{E}_0|$;

б) $|\vec{E}| > |\vec{E}_0|$;

в) $|\vec{E}| < |\vec{E}_0|$;

г) $\vec{E} = \vec{E}_0$.

8. Укажите, что называют вектором поляризации диэлектрика:

а) дипольный момент молекулы диэлектрика;

б) векторную сумму дипольных моментов молекул всего диэлектрика;

в) поверхностный заряд, возникающий при поляризации диэлектрика;

г) векторную сумму дипольных моментов молекул диэлектрика, отнесенную к единице его объема;

д) векторную сумму дипольных моментов молекул диэлектрика, отнесенную к единице его массы.

9. Укажите ответы, в которых единицы электрической постоянной, электрического момента диполя вектора поляризации, емкости и поверхностной плотности зарядов расположены в соответствующей последовательности:

а) Кл/м²; Кл²/(Н·м²); Кл/м²; Ф; Кл·м²;

б) Кл²/(Н·м²); Кл·м; Кл/м²; Ф; Кл/м²;

в) В/м; Кл/м²; Кл/м²; Ф; Кл/м²;

г) Ф/м; Кл/м; Кл/м²; Ф; Кл/м²;

д) Ф/м; Кл/м²; Кл; Ф; Кл·м.

10. Укажите, что происходит в полярном диэлектрике при внесении его в однородное электростатическое поле:

а) электризация диэлектрика;

б) смещение молекулярных диполей вдоль поля;

в) смещение молекулярных диполей против поля;

г) ориентация электрических моментов молекулярных диполей против поля;

д) ориентация электрических моментов молекулярных диполей вдоль поля.

11. Укажите, какая из приведенных особенностей диэлектриков характерна только для неполярных диэлектриков при отсутствии внешнего электрического поля:

а) суммарный вектор электрических моментов всех молекул диэлектрика равен 0;

б) результирующий вектор электрических моментов молекул единицы объема диэлектрика равен 0;

в) электрический момент каждой молекулы равен 0;

г) электрический момент каждой молекулы отличен от нуля;

д) результирующий вектор электрических моментов молекул, входящих в единицу массы диэлектрика, равен 0.

12. Укажите, в чем сущность пьезоэлектрического эффекта:

а) в деформации кристалла при помещении его в электрическое поле;

б) в появлении электрического заряда на поверхности кристалла при трении;

в) в смещении заряженных частиц кристаллической решетки под влиянием электрического поля;

г) в возникновении заряда на поверхности кристалла при помещении его в электрическое поле;

д) в появлении электрического заряда на поверхности кристалла при его деформации.

13. Укажите, в чем заключается явление электрострикции:

а) в поляризации кристалла диэлектрика;

б) в появлении электрического заряда на поверхности кристалла при его деформации;

в) в появлении заряда на поверхности кристалла при трении;

г) в деформации кристалла при помещении его в электрическое поле;

д) в смещении заряженных частиц кристалла при механическом напряжении.

14. Укажите, какое из приведенных свойств диэлектриков характерно только для сегнетоэлектриков:

а) гистерезис;

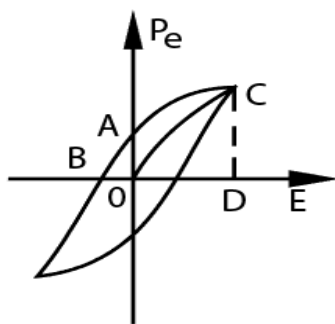
б) поляризация в электрическом поле;

в) отсутствие свободных зарядов;

г) наличие связанных зарядов;

д) высокое удельное сопротивление.

15. Укажите отрезок, определяющий значение коэрцитивной силы сегнетоэлектрика, петля гистерезиса которого изображена на рисунке:



а) OB ;

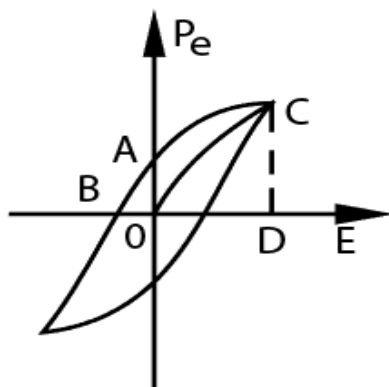
б) OA ;

в) DC ;

г) OD ;

д) OC .

16. Укажите отрезок, определяющий значение остаточной поляризации сегнетоэлектрика, петля гистерезиса которого изображена на рисунке:



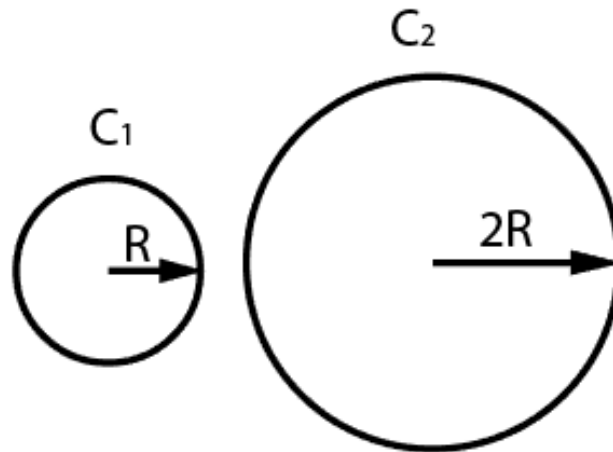
- а) CD ;
- б) OD ;
- в) OA ;
- г) OB ;
- д) OC .

4 ЭЛЕКТРОЕМКОСТЬ. КОНДЕНСАТОРЫ

1. Укажите, от чего зависит электрическая емкость проводника:

- а) от заряда, сообщенного проводнику;
- б) от размеров проводника;
- в) от энергии заряженного проводника;
- г) от материала проводника;
- д) от свойств диэлектрика, окружающего проводник.

2. Укажите, каково соотношение электроемкостей двух уединенных проводящих шаров с радиусами, равными R и $2R$:



- а) $C_1 = C_2$;
- б) $C_1 = 2C_2$;
- в) $C_1 = \frac{1}{2C_2}$;
- г) $C_1 = \frac{1}{4C_2}$;
- д) $C_1 = 4C_2$.

3. Укажите, как влияет на электроемкость проводника приближение к нему другого проводника:

- а) электроемкость не изменяется;
- б) электроемкость увеличивается;
- в) электроемкость уменьшается;

г) емкость увеличивается только во время приближения проводника, а потом становится прежней;

д) емкость уменьшается только во время приближения проводника, а потом становится прежней.

4. Укажите, что произойдет с напряженностью электрического поля в плоском конденсаторе, если пространство между пластинами заполнить диэлектриком с диэлектрической восприимчивостью $\epsilon = 20$:

- а) увеличится в 20 раз;
- б) уменьшится в 20 раз;
- в) увеличится в 21 раз;
- г) уменьшится в 20^2 раз;
- д) увеличится в 20^2 раз.

5. Укажите, как изменится емкость плоского конденсатора при двукратном увеличении площади пластин и шестикратном уменьшении расстояния между ними:

- а) увеличится в 8 раз;
- б) увеличится в 3 раза;
- в) уменьшится в 3 раза;
- г) уменьшится в 8 раз;
- д) увеличится в 12 раз.

6. Разность потенциалов между пластинами плоского конденсатора 1 000 В, заряд каждой пластины $4 \cdot 10^{-4}$ Кл. Найдите емкость конденсатора.

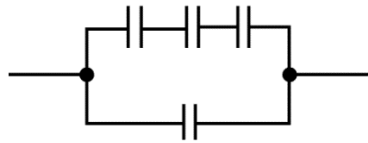
7. Площадь каждой пластины конденсатора 50 см^2 , расстояние между пластинами 8,85 мм. Пространство между пластинами заполнено слюдой ($\epsilon = 6$). Найдите емкость конденсатора.

8. Найдите напряженность поля между пластинами плоского конденсатора, если площадь каждой пластины 100 см^2 и заряд $1,77 \cdot 10^{-10}$ Кл, $\epsilon = 1$.

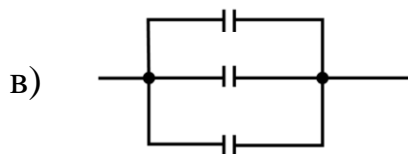
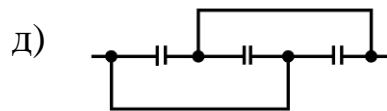
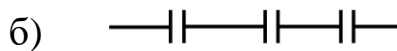
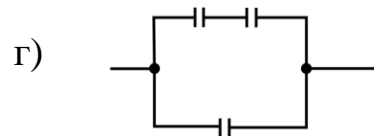
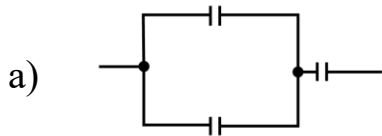
9. Поверхностная плотность заряда на пластинах конденсатора $\sigma = 10^{-9}$ Кл/см². Укажите, чему равен модуль вектора электрического смещения поля конденсатора.

10. Найдите заряд двух последовательно соединенных конденсаторов, емкости которых 2 мкФ и 4 мкФ, если напряжение на батарее конденсаторов 3 В.

11. Найдите емкость батареи конденсаторов (см. рисунок), если емкость каждого конденсатора 3 мкФ .



12. Укажите, при каких соединениях конденсаторов емкость батареи (см. рисунок) максимальна:



13. Укажите, какое из приведенных выражений определяет потенциальную энергию двух равных по величине точечных зарядов:

а) $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$;

б) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$;

в) $\frac{q}{4\pi r^2}$;

г) $\frac{q}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r}$;

д) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$.

14. Укажите выражения, определяющие энергию поля заряженного конденсатора:

а) $\frac{1}{2C\Delta\varphi^2}$;

б) $C\Delta\varphi$;

в) $q\Delta\varphi$;

г) $\frac{q}{\Delta\varphi}$;

д) $\frac{q\Delta\varphi}{2}$.

15. Укажите, какие из приведенных выражений определяют объемную плотность энергии электрического поля:

а) $\frac{C\varphi^2}{2}$;

б) $\frac{DE}{2}$;

в) $\frac{C\varphi^2}{4}$;

г) $\frac{1}{2\varepsilon_0\varepsilon E^2}$;

д) $\varepsilon_0\varepsilon E$.

16. Определите, чему равна энергия шара, заряженного до потенциала 500 В, если заряд шара равен $1,6 \cdot 10^{-9}$ Кл.

17. Определите, сколько электронов находится на поверхности металлического шарика, заряженного до потенциала 400 В, если энергия поля шарика равна $6,4 \cdot 10^{-6}$ Дж.

18. Определите разность потенциалов между пластинами конденсатора 1000 В, если емкость конденсатора 6 мкФ. Найдите энергию поля конденсатора.

ЛИТЕРАТУРА

1 Матвеев, А. Н. Электричество / А. Н. Матвеев. – М. : Высшая школа, 1987. – 360 с.

2 Сивухин, Д. В. Общий курс физики : в 3 т. Т. 3. Электричество / Д. В. Сивухин. – М. : Высшая школа, 1989. – 520 с.

3 Савельев, И. В. Курс общей физики : в 3 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. / И. В. Савельев. – М. : Наука, Гл. ред. физ-мат. лит., 1982. – 496 с.

4 Калашников, С. Г. Электричество / С. Г. Калашников. – М. : Наука, 1985. – 530 с.

Учебное издание

**Шершнев Евгений Борисович,
Купо Александр Николаевич,
Лукашевич Светлана Анатольевна**

**ОБЩАЯ ФИЗИКА:
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ**

Тестовые задания

Редактор Е. С. Балашова
Корректор В. В. Калугина

Подписано в печать 03.04.2025. Формат 60х84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,78.

Тираж 10 экз. Заказ 226.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий в качестве:

издателя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013 г.;

распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017 г.

Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.

