

Електроёмкость. Энергия

1. В СИ единица электроёмкости называется:

- А) Фарад; Б) Ампер; В) Джоуль; Г) Кулон.

2. По какой из формул можно вычислить электроёмкость?

А) $C = \frac{U}{q}$; Б) $C = \frac{q}{U}$; В) $C = q \cdot U$; Г) $C = \frac{q^2}{2C}$.

3. В СИ единицей энергии электрического поля является:

- А) Фарад; Б) Ампер; В) Джоуль; Г) Кулон.

4. По какой из формул можно вычислить электроёмкость плоского конденсатора?

А) $C = \frac{2\epsilon q}{U}$; Б) $C = \frac{\epsilon S}{d}$; В) $C = \frac{\epsilon_0 S}{2d}$; Г) $C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$.

5. На электрических схемах конденсатор условно обозначают:



6. Электроёмкость проводника определяется ...

- А) геометрической формой и размерами;
Б) веществом проводника;
В) зарядом проводника;
Г) температурой окружающей среды.

7. Как изменится электроёмкость плоского конденсатора, если модуль заряда каждой обкладки уменьшить в $\alpha = 2$ раза?

- А) не изменится; В) уменьшится в 2 раза;
Б) уменьшится в 4 раза; Г) увеличится в 2 раза.

8. Как изменится электроёмкость плоского конденсатора, если расстояние между его обкладками уменьшить в $\alpha = 3$ раза?

- А) не изменится; В) уменьшится в 3 раза;
Б) уменьшится в 9 раза; Г) увеличится в 3 раза.

9. Пространство между пластинами плоского конденсатора заполнено диэлектриком с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 3$. Конденсатор зарядили и отключили от источника тока, а затем убрали диэлектрик. Что произойдёт при этом с зарядом на обкладках конденсатора, электроёмкостью конденсатора и напряжением на его обкладках?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца:

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) заряд конденсатора
Б) электроёмкость конденсатора
В) напряжение на обкладках

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

10. При сообщении проводнику заряда $q = 8$ мКл его потенциал становится равным $\phi = 2$ кВ. Определить ёмкость C проводника.

11. В импульсной фотовспышке лампа питается от конденсатора ёмкостью $C = 800$ мкФ, заряженного до напряжения $U = 300$ В. Найдите энергию W вспышки.

12. Плоскому конденсатору ёмкостью $C = 500$ пФ сообщен заряд $q = 2$ мКл. Определите напряжение U между обкладками конденсатора.

13. Плоский конденсатор с расстоянием между обкладками $d = 3$ см заряжен до напряжения $U = 150$ В. Определите напряженность E электростатического поля между обкладками.

14. Конденсатор подключили к источнику тока напряжением $U = 20$ В, при этом энергия его поля составила $W = 800$ мкДж. Определите электроёмкость C конденсатора.

15. Плоский конденсатор с расстоянием между обкладками $d = 2$ см и площадью каждой обкладки $S = 40$ см² подключен к источнику напряжения $U = 80$ В. Найдите энергию W конденсатора.

16. Плоский воздушный ($\epsilon = 1$) конденсатор с расстоянием между обкладками $d = 4$ см подключен к источнику тока напряжением $U = 120$ В. Найдите площадь S каждой обкладки конденсатора, если его заряд $q = 0,27$ нКл.

17. Плоский слюдяной ($\epsilon = 7$) конденсатор с обкладками площадью $S = 40$ см² подключен к источнику тока напряжением $U = 120$ В. Определите расстояние d между обкладками конденсатора, если энергия электрического поля конденсатора $W = 445$ нДж.

18. Плоский конденсатор с расстоянием между обкладками $d = 4$ см и площадью каждой обкладки $S = 100$ см² подключен к источнику напряжения $U = 120$ В. Определите диэлектрическую проницаемость ϵ вещества, заполняющего конденсатор, если заряд конденсатора $q = 0,56$ нКл.

19. Плоский парафиновый ($\epsilon = 2,1$) конденсатор с расстоянием между обкладками $d = 4$ см подключен к источнику тока напряжением $U = 240$ В. Найдите заряд q конденсатора, если площадь каждой обкладки $S = 100$ см².

20. Модуль напряженности однородного электростатического поля конденсатора $E = 30$ кВ/м. Расстояние между его обкладками $d = 2,0$ мм. Определите заряд q конденсатора, если энергия его электростатического поля $W = 120$ нДж.

21. Модуль напряженности однородного электростатического поля конденсатора $E = 30$ кВ/м. Расстояние между его обкладками $d = 2,0$ мм. Определите электроёмкость C конденсатора, если энергия его электростатического поля $W = 54$ нДж.

22. Площадь пластин плоского воздушного ($\epsilon = 1$) конденсатора $S = 100$ см². Напряженность поля внутри конденсатора $E = 2$ МВ/м. Какой заряд q имеют пластины конденсатора?

23. Плоский воздушный ($\epsilon = 1$) конденсатор, площадь пластины которого $S = 80$ см², заряжен до напряжения $U = 220$ В. Определите энергию W запасенную в конденсаторе, при напряженности поля $E = 200$ кВ/м.

24. Между пластинами горизонтально расположенного конденсатора, в равновесии находится пылинка, массой $m = 0,3$ мг. Заряд пластин конденсатора $q = 5$ мкКл, расстояние между пластинами $d = 40$ мм, емкость конденсатора $C = 2$ мкФ. Определите заряд q_1 пылинки.

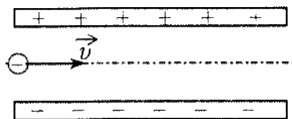
25. Плоский слюдяной ($\epsilon = 6$) конденсатор с расстоянием между обкладками $d = 4$ см и площадью каждой пластины $S = 200$ см² подключен к источнику тока напряжением $U = 220$ В. После зарядки источник тока отключают. Определите работу A , которую необходимо совершить, чтобы удалить из конденсатора диэлектрическую пластину.

26. Плоский слюдяной ($\epsilon = 6$) конденсатор с расстоянием между обкладками $d = 2$ см и площадью каждой пластины $S = 200$ см² подключен к источнику тока напряжением $U = 220$ В. После зарядки источник тока отключают. Определите работу A , которую необходимо совершить, чтобы увеличить расстояние между обкладками в $n = 3$ раза.

27. Электростатическое поле конденсатора при перемещении заряда $q_1 = 1$ нКл от одной обкладки к другой совершает работу $A = 8$ мкДж. Определите площадь S обкладок конденсатора, если заряд обкладок $q = 0,5$ мкКл и расстояние между ними $d = 8$ мм.

28. Плоский воздушный ($\epsilon = 1$) конденсатор с расстоянием между обкладками $d = 3$ см и площадью каждой обкладки $S = 50$ см² подключен к источнику тока напряжением $U = 180$ В. Определите силу взаимодействия F обкладок конденсатора.

29. Пылинка, имеющая массу $m = 1 \cdot 10^{-8}$ г и заряд $q = -1,8 \cdot 10^{-14}$ Кл, влетает в электрическое поле конденсатора в точке, находящейся посередине между его пластинами (см. рис.). Длина пластин конденсатора $L = 10$ см, расстояние между пластинами конденсатора $d = 1$ см, напряжение на пластинах конденсатора $U = 5000$ В. Найдите минимальную скорость v , с которой пылинка должна влететь в конденсатор, чтобы она могла пролететь его насквозь.



Ответы

10. $C = 4$ мкФ; **11.** $W = 36$ Дж; **12.** $U = 4$ МВ; **13.** $E = 5$ кВ/м; **14.** $C = 4$ мкФ;
15. $W = 5,7$ нДж; **16.** $S = 1,0$ дм²; **17.** $d = 4$ мм; **18.** $\epsilon = 2,1$; **19.** $q = 1,1$ нКл;
20. $q = 4$ нКл; **21.** $C = 30$ пФ; **22.** $q = 0,18$ мкКл; **23.** $W = 1,56$ мкДж;
24. $q_1 = 48$ нКл; **25.** $A = 3,2$ мкДж; **26.** $A = 2,6$ мкДж; **27.** $S = 565$ см²;
28. $F = 8,0 \cdot 10^{-7}$ Н; **29.** $v = 30$ м/с.