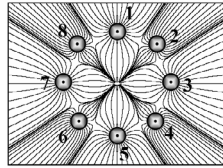
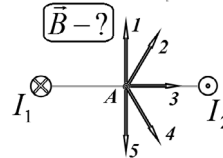


24. На рисунке показана картина силовых линий электрического поля, созданного системой точечных электрических зарядов. Какие заключения можно сделать о знаках и величинах зарядов?



- А) все заряды одинаковы.  
 Б) все заряды имеют один знак; модули «четных» зарядов меньше модулей «нечетных».  
 В) знаки зарядов чередуются; модули «четных» зарядов больше модулей «нечетных».  
 Г) знаки зарядов чередуются; модули «четных» зарядов меньше модулей «нечетных».  
 Д) все заряды имеют один знак; модули «четных» зарядов больше модулей «нечетных».

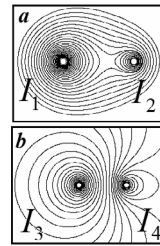
25. Магнитное поле создано двумя токами, текущими перпендикулярно плоскости рисунка,  $I_1$  – «от нас»;  $I_2$  – «на нас», причем  $I_1 > I_2$ . Какой из векторов правильно указывает направление вектора индукции магнитного поля  $\vec{B}$  в точке А?



- А) 1.      Б) 2.      В) 3.      Г) 4.      Д) 5.

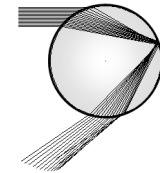
26. На рисунке показаны две картины (а и б) силовых линий магнитных полей, созданных двумя параллельными токами, текущими перпендикулярно плоскости рисунка. Какие заключения можно сделать о направлении и величинах токов?

- А)  $a$  токи сонаправлены,  $b$  токи противоположны;  $|I_1| < |I_2|$ ;  $|I_3| < |I_4|$ .  
 Б)  $a$  токи сонаправлены,  $b$  токи противоположны;  $|I_1| > |I_2|$ ;  $|I_3| > |I_4|$ .  
 В)  $a$  токи противоположны,  $b$  токи сонаправлены;  $|I_1| < |I_2|$ ;  $|I_3| < |I_4|$ .  
 Г)  $a$  токи противоположны,  $b$  токи сонаправлены;  $|I_1| > |I_2|$ ;  $|I_3| > |I_4|$ .  
 Д)  $a$  токи сонаправлены,  $b$  токи противоположны; все силы токов одинаковы.



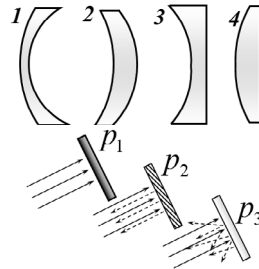
27. Радуга возникает из-за преломления солнечного света в капельках воды. Какое свойство воды приводит к появлению цветной радуги?

- А) коэффициент поглощения света зависит от длины волны (цвета).  
 Б) показатель преломления света зависит от длины волны (цвета).  
 В) коэффициент отражения света зависит от длины волны (цвета).  
 Г) показатель преломления света зависит от температуры.  
 Д) коэффициент поглощения света зависит от температуры.



28. На рисунке показаны 4 линзы, изготовленные из стекла. Какие из этих линз являются собирающими?

- А) 1 и 2.      Б) 1 и 4.      В) 2 и 3.      Г) 2 и 4.      Д) 1 и 3.



29. Частицы света (фотоны) обладают механическим импульсом, поэтому падающий свет оказывает давление на поверхность. Одинаковые световые потоки падают нормально на три поверхности: первая – черная; вторая – зеркальная; третья – белая. Определите соотношение между давлениями света на эти поверхности.

- А)  $p_1 > p_2 > p_3$ .      Б)  $p_2 > p_1 > p_3$ .      В)  $p_2 > p_3 > p_1$ .  
 Г)  $p_3 > p_2 > p_1$ .      Д)  $p_1 > p_3 > p_2$ .

30. Каким дефектом зрения будет страдать рыба, если ее вытащить из воды?

- А) дальнозоркостью.      Б) близорукостью.      В) дальтонизмом.  
 Г) помутнением хрусталика.      Д) косоглазием.

Конкурс организован и проводится Общественным объединением «Белорусская ассоциация «Конкурс» совместно с Академией последипломного образования под эгидой Министерства образования Республики Беларусь.

220045, г. Минск, ул. Яна Чечота, 16 тел. (017) 372-36-17, 372-36-23  
 e-mail: info@bakonkurs.by http://www.bakonkurs.by/

ОО «БА «Конкурс». Заказ 4. Тираж 7900. Минск. 2017 г.



## Игра-конкурс по физике ЗУБРЕНОК – 2017

Четверг, 19 января 2017 года



- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- величину  $g$  считать равной  $10 \text{ м/с}^2$ ; постоянная Авогадро  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ ; удельная теплота плавления льда  $\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$ ; удельная теплота парообразования воды  $L = 2,2 \text{ МДж/кг}$ .
- на каждый вопрос имеется только один правильный ответ;
- на старте участник получает авансом 30 баллов;
- каждый правильный ответ оценивается тремя, четырьмя или пятью баллами; количество баллов, которые набирает участник, отвечая на вопрос правильно, определяется сложностью вопроса; сложность вопроса определяется по количеству участников, правильно ответивших на него; 10 наиболее лёгких вопросов оцениваются по 3 балла, 10 наиболее трудных вопросов – по 5 баллов, остальные 10 вопросов – по 4 балла;
- неправильный ответ оценивается четвертью баллов, предусмотренных за данный вопрос, и засчитывается со знаком «минус»;
- за вопрос, оставшийся без ответа, баллы не прибавляются и не вычитаются;
- максимальное количество баллов, в которое оценивается задание конкурса, – 150;
- объём и содержание задания не предполагают его полного выполнения; в задании допускаются вопросы, не входящие в программу обучения;
- участнику запрещается пользоваться словарями, справочниками, учебниками, конспектами, иными письменными или печатными материалами, электронными носителями информации и устройствами связи; недопустимо обмениваться информацией с другими участниками; ручка, калькулятор (не мобильный телефон или смартфон), черновик, карточка и задание – это всё, что нужно для работы участнику;
- самостоятельная и честная работа над заданием – главное требование организаторов к участникам конкурса; невыполнение этого требования ведёт к дисквалификации участников и учреждений образования;
- после окончания конкурса листок с заданием и черновик участник забирает с собой;
- результаты участников размещаются на сайте <http://www.bakonkurs.by/> через 1–1,5 месяца после проведения конкурса.

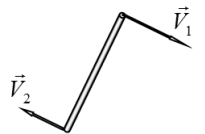
### Задание для учащихся 10 класса

1. За 10 с разгона из состояния покоя автомобиль достиг скорости  $20 \text{ м/с}$ , затем стал двигаться с постоянной скоростью. Чему равна средняя скорость движения автомобиля за 20 с движения?

- А)  $5,0 \text{ м/с}$ .      Б)  $12,5 \text{ м/с}$ .      В)  $15 \text{ м/с}$ .      Г)  $20 \text{ м/с}$ .      Д)  $22,5 \text{ м/с}$ .

2. Твердый стержень движется по плоскости. Векторы скоростей концов стержня перпендикулярны стержню и направлены в противоположные стороны, а их модули равны  $V_1 = 6,0 \text{ м/с}$  и  $V_2 = 3,0 \text{ м/с}$ . Чему равен модуль скорости середины стержня?

- А)  $0,0 \text{ м/с}$ .      Б)  $0,50 \text{ м/с}$ .      В)  $1,0 \text{ м/с}$ .      Г)  $1,5 \text{ м/с}$ .      Д)  $2,0 \text{ м/с}$ .



3. Под каким углом к горизонту брошено тело, если дальность его полета в 4 раза больше максимальной высоты его подъема? Сопротивление воздуха не учитывать.

- А)  $20^\circ$ .      Б)  $30^\circ$ .      В)  $45^\circ$ .      Г)  $60^\circ$ .      Д)  $70^\circ$ .

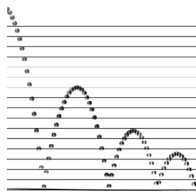
4. Угол между часовой и минутной стрелками равен  $15^\circ$ , через час он снова оказался равным  $15^\circ$ . Чему будет равен угол между стрелками еще через один час?

- А)  $0^\circ$ .      Б)  $15^\circ$ .      В)  $30^\circ$ .      Г)  $45^\circ$ .      Д)  $60^\circ$ .



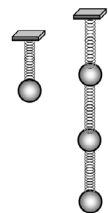
5. На сколько процентов надо увеличить среднюю скорость автобуса, чтобы уменьшить время движения на 25%?

- А) 17%. Б) 20%. В) 25%. Г) 30%. Д) 33%.



6. Используя стробоскопическую фотографию подпрыгивающего шарика, определите, во сколько раз уменьшается скорость шарика при ударе о поверхность.

- А) 1,3. Б) 1,5. В) 1,7. Г) 2,7. Д) 3,0.



7. Шарик, подвешенный на легкой пружинке, растягивает ее на 1,0 см. Чему будет равно удлинение «гирлянды», собранной из трех таких же шариков и трех таких же пружинок?

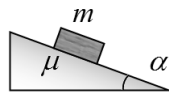
- А) 3,0 см. Б) 4,0 см. В) 5,0 см. Г) 6,0 см. Д) 1,0 см.

8. Чему равно ускорение свободного падения на сферическом астероиде, радиус которого  $R = 640$  км? Плотность астероида равна средней плотности Земли. Радиус Земли принять равным 6400 км.

- А)  $0,10 \text{ м/с}^2$ . Б)  $1,0 \text{ м/с}^2$ . В)  $10 \text{ м/с}^2$ . Г)  $100 \text{ м/с}^2$ . Д)  $1000 \text{ м/с}^2$ .

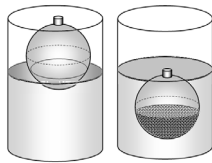
9. На наклонную плоскость, составляющую угол  $\alpha = 30^\circ$  с горизонтом положили брусок массы  $m = 1,0$  кг. Чему равна сила трения, действующая на брусок, если коэффициент трения между бруском и плоскостью равен  $\mu = 0,60$ ?

- А) 10 Н. Б) 6,0 Н. В) 5,2 Н. Г) 5,0 Н. Д) 4,3 Н.



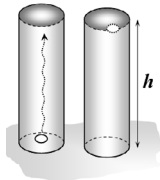
10. Закрытый сферический сосуд плавает в воде, погрузившись в нее на 1/4 своего объема. Как изменится сила Архимеда, действующая на сосуд, если внутрь сосуда засыпать песок, масса которого в 4 раза превышает массу сосуда?

- А) не изменится. Б) увеличится в 3 раза.  
В) увеличится в 4 раза. Г) увеличится в 5 раз.  
Д) увеличится в 6 раз.



11. У дна закрытого и полностью заполненного водой вертикального сосуда находится небольшой пузырек воздуха. Как изменится давление воды на дно сосуда, если пузырек всплывет? Высота сосуда  $h$ , плотность воды  $\rho$ .

- А) не изменится. Б) уменьшится на величину  $\rho gh$ .  
В) увеличится на величину  $\rho gh$ . Г) уменьшится на величину  $0,5\rho gh$ .  
Д) увеличится на величину  $0,5\rho gh$ .



12. Какой газовый процесс происходит при распространении звука в воздухе?

- А) изохорный. Б) изобарный. В) изотермический.  
Г) адиабатный. Д) ударный.

13. При сжатии газа в компрессорной установке его объем уменьшился в 3 раза, а абсолютная температура возросла в 2 раза. Во сколько раз увеличилось давление газа?

- А) в 2 раза. Б) в 3 раза. В) в 1,5 раза. Г) в 6 раза. Д) в 5 раз.

14. Влажность воздуха равна 80%. Какой станет влажность воздуха, если при изменении температуры давление воздуха уменьшилось на 10% и при этом давление насыщенных водяных паров уменьшилось на 40%.

- А) 40%. Б) 53%. В) 72%. Г) 100%. Д) 120%.

15. 1 моль воды в жидком состоянии занимает объем  $18 \text{ см}^3$ . Оцените среднее расстояние между молекулами воды.

- А)  $3 \cdot 10^{-10}$  м. Б)  $3 \cdot 10^{-8}$  м. В)  $6 \cdot 10^{-10}$  м. Г)  $6 \cdot 10^{-8}$  м. Д)  $3 \cdot 10^{-6}$  м.

16. Выразите единицу электрического сопротивления системы СИ через основные единицы этой системы.

- А)  $\text{Ом} = \frac{\text{В}}{\text{А}}$ . Б)  $\text{Ом} = \frac{\text{Дж}}{\text{А}^2 \cdot \text{с}}$ . В)  $\text{Ом} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{А}^2 \cdot \text{с}^3}$ . Г)  $\text{Ом} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{А}^2 \cdot \text{с}^3}$ . Д)  $\text{Ом} = \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{А} \cdot \text{с}^3}$ .

17. Проволочный каркас имеет форму икосаэдра. Электрическое сопротивление каждого ребра равно  $R_0$ . Чему равно сопротивление каркаса при подключении к противоположным вершинам?

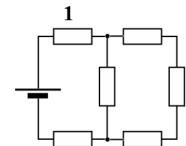
Икосаэдр – правильное тело, состоящее из 20 правильных одинаковых треугольников.

- А)  $\frac{1}{20} R_0$ . Б)  $\frac{1}{5} R_0$ . В)  $\frac{3}{5} R_0$ . Г)  $\frac{1}{2} R_0$ . Д)  $R_0$ .



18. В цепи, показанной на рисунке, все резисторы одинаковы. Чему равно отношение мощностей теплоты, выделяющихся на резисторах 1 и 2 –  $P_1 / P_2$ ?

- А)  $\frac{P_1}{P_2} = 1$ . Б)  $\frac{P_1}{P_2} = 4$ . В)  $\frac{P_1}{P_2} = 9$ . Г)  $\frac{P_1}{P_2} = 16$ . Д)  $\frac{P_1}{P_2} = 25$ .



19. Электродвигатель работает при постоянном электрическом напряжении 100 В. Чему равно среднее значение силы тока через двигатель, если он поднимает груз массой 10 кг со скоростью 10 м/с?

- А) 1,0 А. Б) 10 А. В) 100 А. Г) 0,10 А. Д) 0,01 А.

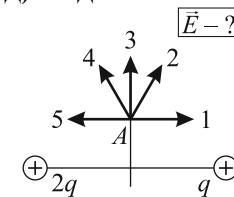


20. Какую максимальную работу может совершить тепловая машина, использующая в качестве нагревателя 1,0 кг водяного пара находящегося при температуре  $100^\circ\text{C}$ , а в качестве холодильника 1,0 кг льда при температуре  $0,0^\circ\text{C}$ ? Двигатель работает, пока не сконденсируется весь пар, или не растает весь лед.

- А) 2,2 МДж. Б) 590 кДж. В) 330 кДж. Г) 121 кДж. Д) 88 кДж.

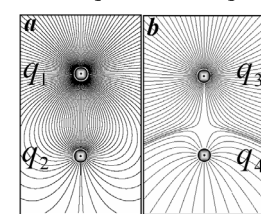
21. Электрическое поле создано двумя положительными точечными зарядами, величины которых отличаются в 2 раза. Какой из векторов правильно указывает направление вектора напряженности электрического поля  $\vec{E}$  в точке А?

- А) 1. Б) 2. В) 3. Г) 4. Д) 5.



22. На рисунке показаны две картины (а и б) силовых линий электрических полей, созданных двумя точечными зарядами. На каком из рисунков заряды притягиваются, на каком – отталкиваются? Каково соотношение между модулями зарядов?

- А) а притягиваются, б отталкиваются;  $|q_1| > |q_2|$ ;  $|q_3| > |q_4|$ .  
Б) а притягиваются, б отталкиваются;  $|q_1| < |q_2|$ ;  $|q_3| < |q_4|$ .  
В) а отталкиваются, б притягиваются;  $|q_1| > |q_2|$ ;  $|q_3| > |q_4|$ .  
Г) а отталкиваются, б притягиваются;  $|q_1| < |q_2|$ ;  $|q_3| < |q_4|$ .  
Д) а притягиваются, б отталкиваются;  $|q_1| > |q_2|$ ;  $|q_3| < |q_4|$ .



23. Какой цвет будет иметь зеленый лист, если его осветить красным светом?

- А) черный. Б) красный. В) зеленый. Г) желто-коричневый. Д) белый.