

23. Какова средняя потенциальная энергия взаимодействия молекул в жидкости: положительная или отрицательная? Почему? Потенциальная энергия взаимодействия считается равной нулю при бесконечно большом расстоянии между молекулами.

- А) Положительная, потому, что отрицательных энергий не бывает.  
Б) Положительная, потому, что она больше, чем потенциальная энергия взаимодействия в газообразном состоянии.  
В) Средняя потенциальная взаимодействия молекул равна нулю, потому, что для одних молекул она положительна, а для других отрицательна.  
Г) Отрицательная, потому, что для удаления молекул на бесконечное расстояние им необходимо сообщать энергию.  
Д) Нет правильного ответа.

24. Идеальному газу сообщили количество теплоты  $Q = 8$  кДж. При этом его внутренняя энергия увеличилась на  $\Delta U = 14$  кДж. Работа, которую совершил газ, равна ...

- А)  $-2$  кДж.    Б)  $-4$  кДж.    В)  $-6$  кДж.    Г)  $-8$  кДж.    Д) Нет правильного ответа.

25. Определите результирующую напряженность  $\vec{E}$  поля в области действия двух однородных взаимно перпендикулярных полей напряженностями  $E_1 = 1,2$  кВ/м и  $E_2 = 1,6$  кВ/м.

- А)  $0,4$  кВ/м.    Б)  $1,2$  кВ/м.    В)  $1,6$  кВ/м.    Г)  $2,0$  кВ/м.    Д) Нет правильного ответа.

26. В дизельном двигателе отсутствуют свечи зажигания. Каким способом поджигается горючая смесь в цилиндрах дизельных двигателей?

- А) Происходит сильный разогрев смеси при ее сильном и быстром сжатии.  
Б) Воспламенение происходит от трения поршней.    В) Происходит электризация поршней.  
Г) В дизельных двигателях смесь не горит.    Д) Правильного ответа нет.

27. При растворении некоторых солей температура раствора заметно повышается, а при растворении других может понижаться. От чего зависит, выделяется, или поглощается теплота при растворении?

- А) От растворимости данной соли.  
Б) От размеров молекул и ионов, из которых состоит соль.  
В) От энергии взаимодействия молекул растворителя и растворенного вещества.  
Г) От начальных температур растворителя и растворяемого вещества.  
Д) Нет правильного ответа.

28. В какую пору года (для северного полушария) Земля ближе к Солнцу?

- А) Земля находится на одном и том же расстоянии от Солнца круглый год.  
Б) весной.    В) летом.    Г) осенью.    Д) зимой.

29. Определите максимальное напряжение  $U$  на концах металлической линейки длиной  $l = 40$  см, если поместить ее в однородное электрическое поле напряженностью  $E = 100$  В/м.

- А)  $0,4$  В.    Б)  $4,0$  В.    В)  $40$  В.    Г)  $400$  В.    Д) Нет правильного ответа.

30. Когда Солнце освещает только часть Луны (в первой и последней четверти) при хорошей погоде можно увидеть весь лунный диск. Это явление называется «пепельный свет» Луны. Благодаря чему бывает видна эта часть лунного диска?

- А) Луна сама светится из-за ее разогрева Солнцем.  
Б) Солнечные лучи заходят в область геометрической тени из-за дифракции и слегка освещают поверхность Луны.  
В) Луну освещает солнечный свет, отраженный Землей.  
Г) Это освещение светом звезд.  
Д) Нет правильного ответа.



Конкурс организован и проводится Общественным объединением «Белорусская ассоциация «Конкурс» совместно с Академией последилового образования при поддержке 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/



## Игра-конкурс по физике ЗУБРЕНОК – 2019

Среда, 23 января 2019 года



- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- величину  $g$  считать равной  $10$  м/с<sup>2</sup>;
- 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 (только 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;
- после окончания конкурса листок с заданием и черновик участник забирает с собой и хранит их у себя до подведения окончательных итогов;
- результаты участников размещаются на сайте <http://www.bakonkurs.by/> через 1,5–2 месяца после проведения конкурса.

### Задание для учащихся 10-11 классов

1. Бегун пробежал первый километр ровно за 2 минуты и 40 секунд, второй – за 3 мин и 5 секунд, а последний третий километр пробежал со скоростью 5,0 м/с. Чему равна средняя скорость бегуна на всей дистанции?

- А)  $4,0$  м/с.    Б)  $4,5$  м/с.    В)  $5,0$  м/с.    Г)  $5,5$  м/с.    Д) Нет правильного ответа.

2. Два школьника участвовали в забеге на 1000 м. Первый пробежал дистанцию за время  $t_1 = 180$  с, а второй за время  $t_2 = 200$  с. На сколько метров отстал второй школьник, когда первый был на финише?

- А) 50 м.    Б) 100 м.    В) 150 м.    Г) 200 м.    Д) Нет правильного ответа.

3. Две материальные точки движутся с постоянными скоростями по окружности, длина которой равна 20 м. Модуль скорости первой точки равен 15 м/с, второй 13 м/с. В начальный момент времени положения точек совпадали. Через сколько секунд расстояния между точками будет максимально?

- А) 5,0 с.    Б) 10 с.    В) 15 с.    Г) 20 с.  
Д) Нет правильного ответа.

4. При падении яблока с высоты  $h_0$  средняя скорость яблока оказалась равной  $v_0$ . С какой высоты должно падать яблоко, чтобы его средняя скорость за все время падения увеличилась в два раза? Яблоко начинает падать без начальной скорости, сопротивлением воздуха можно пренебречь.

- А)  $2h_0$ .    Б)  $3h_0$ .    В)  $4h_0$ .    Г)  $8h_0$ .  
Д) Нет правильного ответа.



5. Два тела брошены вертикально вверх с поверхности земли одновременно, первое с начальной скоростью  $v_{01} = 10$  м/с, а второе с начальной скоростью  $v_{02} = 15$  м/с. Чему равнялось максимальное расстояние между телами в процессе их движения?

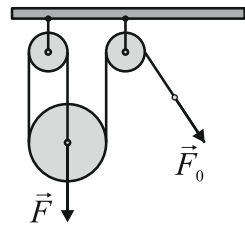
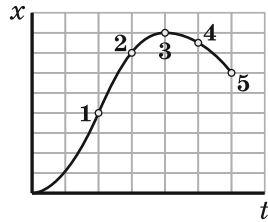
- А) 5,0 м.    Б) 10 м.    В) 15 м.    Г) 20 м.    Д) Нет правильного ответа;

6. Чему равна средняя угловая скорость движения Земли вокруг Солнца?

- А)  $2,4 \cdot 10^{-6}$  с<sup>-1</sup>.    Б)  $4,8 \cdot 10^{-7}$  с<sup>-1</sup>.    В)  $2,0 \cdot 10^{-7}$  с<sup>-1</sup>.  
Г)  $4,8 \cdot 10^{-6}$  с<sup>-1</sup>.    Д) Нет правильного ответа.

7. На рисунке показан график зависимости координаты  $x$  тела, движущегося по прямой, от времени  $t$ . В какой точке модуль скорости тела максимален?

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

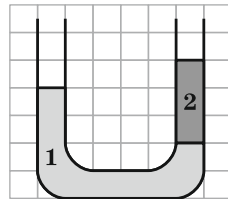


8. Какой выигрыш в силе  $\frac{F}{F_0}$  дает система блоков, показанная на рисунке?

- А) Выигрыша в силе нет.    Б) В 2 раза.    В) В 3 раза.  
Г) В 4 раза.    Д) Нет правильного ответа.

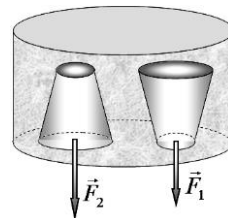
9. В вертикальные сообщающиеся сосуды налиты две несмешивающиеся жидкости. Чему равно отношение плотностей этих жидкостей?

- А)  $\frac{\rho_1}{\rho_2} = 1$ .    Б)  $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{2}{3}$ .    В)  $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{3}{2}$ .  
Г)  $\frac{\rho_1}{\rho_2} = 2$ .    Д) Нет правильного ответа.



10. Два одинаковых тела в форме усеченного конуса покоятся на дне сосуда и полностью покрыты водой (как показано на рисунке). Площадь меньшего основания конуса равна  $S$ , а площадь большего –  $2S$ . Сила давления одного тел на дно сосуда равна  $F_1 = 2PS$ , где  $P$  – давление воды на дно сосуда. Чему равна сила давления второго тела на дно сосуда? Жидкость под нижние основания тел не подтекает.

- А)  $F_2 = PS$ .    Б)  $F_2 = 2PS$ .    В)  $F_2 = 3PS$ .  
Г)  $F_2 = 4PS$ .    Д) Нет правильного ответа.



11. Воду переливают из одного цилиндрического сосуда в другой цилиндрический сосуд, радиус которого в 2 раза больше. Как изменится сила давления воды на дно сосуда?

- А) Уменьшится в 2 раза.    Б) Уменьшится в 4 раза.    В) Уменьшится в 8 раз.  
Г) Не изменится.    Д) Нет правильного ответа.

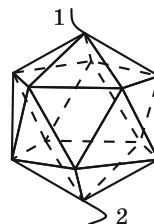
12. Во сколько раз изменится электрическое сопротивление проволоки, если в результате прокатки ее радиус уменьшится в два раза? (Масса проволоки осталась неизменной).

- А) Увеличится в 2 раза.    Б) Увеличится в 4 раза.    В) Увеличится в 8 раз.  
Г) Увеличится в 16 раз.    Д) Нет правильного ответа.

13. Из проволоки изготовлен каркас, имеющий форму икосаэдра. Электрическое сопротивление каждого ребра каркаса равно  $R_0$ . Чему равно сопротивление всего икосаэдра при подключении к противоположным вершинам 1 и 2?

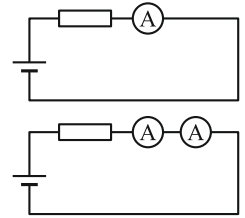
- А)  $R_0$ .    Б)  $\frac{1}{2} R_0$ .    В)  $\frac{2}{5} R_0$ .    Г)  $\frac{3}{10} R_0$ .

Д) Нет правильного ответа.



14. В цепи, показанной на рисунке напряжение, создаваемое источником равно 4,0 В (и не зависит от сопротивления внешней цепи), сопротивление резистора – 3,5 Ом. Амперметр показывает силу тока 1,0 А. Что покажут амперметры, если в цепь включить еще один такой же амперметр?

- А) 1,0 А.    Б) 0,50 А.    В) 0,90 А.    Г) 2,0 А.  
Д) Нет правильного ответа.

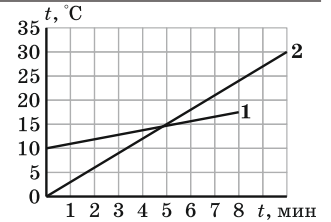


15. Если при температуре  $t_1 = 27^\circ\text{C}$  объем газа  $V_1 = 6,0$  л, то при температуре  $t_2 = 77^\circ\text{C}$  объем газа (при постоянном давлении и массе) составит...

- А) 7,0 л.    Б) 8,0 л.    В) 9,0 л.    Г) 10,0 л.    Д) Нет правильного ответа.

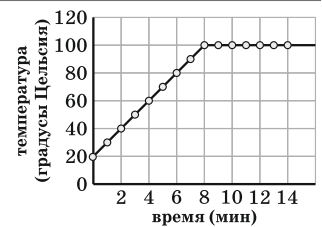
16. Два тела 1 и 2, массы которых равны, нагревают с помощью нагревателей одинаковой мощности. На графике показаны зависимости температуры тел от времени. Чему равно отношение удельных теплоемкостей материалов  $\frac{c_1}{c_2}$ , из которых изготовлены тела?

- А)  $\frac{1}{3}$ .    Б)  $\frac{1}{2}$ .    В)  $\frac{2}{1}$ .    Г)  $\frac{3}{1}$ .    Д) Нет правильного ответа.



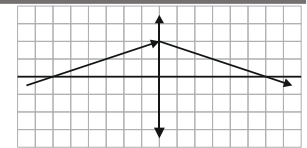
17. В теплоизолированном сосуде с нагревателем находится 1,0 кг воды. На рисунке показан график зависимости температуры воды от времени после включения нагревателя. Определите массу воды, которая испарилась после начала кипения. Удельная теплоемкость воды  $c = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$ . Удельная теплота испарения воды  $L = 2,26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$ .

- А) 56 г.    Б) 112 г.    В) 140 г.    Г) 224 г.  
Д) Нет правильного ответа.



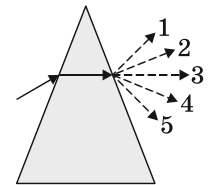
18. На рисунке показан ход светового луча через тонкую линзу. Чему равно фокусное расстояние линзы? Масштаб изображения: 1 клеточка равна 1 см.

- А) 2 см.    Б) 3 см.    В) 4 см.    Г) 6 см.  
Д) Нет правильного ответа.



19. Луч света падает на грань стеклянной равнобедренной призмы. По какому пути пойдет луч после преломления на второй грани призмы?

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



20. Почему нижняя поверхность образующегося грозового облака почти плоская, а верхняя – кучевая?

- А) Облако образуется при конденсации поднимающихся влажных воздушных потоков, при достижении определенной высоты начинается конденсация водяных паров.  
Б) Снизу дуют постоянные ветры, которые выравнивают край облака.  
В) Сверху сила тяжести меньше, поэтому части облака легко устремляются вверх.  
Г) Это оптическая иллюзия – на самом деле все стороны облака одинаково кучевые.  
Д) Нет правильного ответа.

21. Если у поверхности воды атмосферное давление  $p_0 = 100$  кПа, то радиус пузырька воздуха будет в  $n = 2$  раза меньше, чем у поверхности, на глубине ...

- А) 40 м.    Б) 50 м.    В) 60 м.    Г) 70 м.    Д) Нет правильного ответа.

22. Плотность водяного пара при нормальных условиях примерно в 1000 раз меньше плотности воды. Во сколько раз среднее расстояние между центрами молекул в паре больше среднего расстояния в жидком состоянии?

- А) в 10 раз.    Б) в 100 раз.    В) в 1000 раз.  
Г) Средние расстояния одинаковы.    Д) Нет правильного ответа.