

25. С какой стороны оконных стёкол (с внутренней или наружной) морозной ночью будет образовываться слой льда? Почему?

- А) С наружной стороны, потому что стекло не пропускает холод внутрь.
Б) С внутренней стороны, так как частицы льда просачиваются через щели вокруг стекла.
В) С наружной стороны, так как потоки тепла из помещения наружу переносят молекулы воды на внешнюю сторону стекла.
Г) С внутренней стороны, так как частицы водяного пара во влажном помещении конденсируются и замерзают на промёрзшем стекле.
Д) С обеих сторон, потому что давление и температура воздуха у внутренней и наружной поверхностей стекла одинаковы.

26. Можно ли энергию газа в тепловой машине полностью преобразовать в механическую энергию? Каким образом?

- А) Можно, используя газовые турбины.
Б) Можно, проводя процесс по циклу Карно.
В) Можно, разгоняя газ до больших скоростей.
Г) Можно, при помощи серии адиабатических процессов.
Д) Нет, это невозможно.

27. С помощью двояковыпуклой линзы получено изображение. Предмет находился на расстоянии $d = 4$ см от линзы, а его изображение на расстоянии $f = 12$ см с другой стороны линзы. Определите её фокусное расстояние.

- А) 2 см. Б) 3 см. В) 4 см. Г) 5 см. Д) 6 см.

28. Мяч брошен вертикально вверх в воздухе. Сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости мяча. Определите, что больше: время подъёма или время падения мяча.

- А) Время подъёма больше. Б) Время падения больше.
В) Времена подъёма и падения мяча равны.
Г) Ответ зависит от начальной скорости мяча. Д) Ответ зависит от массы мяча.

29. Два автомобиля движутся друг за другом по дороге с одинаковой скоростью $v = 72$ км/ч. При каком минимальном расстоянии l между ними камешек, застрявший между двояковыми шинами переднего автомобиля, не может попасть на задний автомобиль?

- А) 20 м. Б) 40 м. В) 60 м. Г) 80 м. Д) 100 м.

30. Три черепахи находятся в углах равностороннего треугольника со стороной a . Черепахи начинают двигаться одновременно с одинаковой и постоянной по модулю скоростью v . При этом первая черепаха всё время держит курс на вторую, вторая – на третью, третья – на первую. Через какое время t черепахи встретятся?

- А) $3a/4v$. Б) $2a/3v$. В) a/v . Г) $3v/a$. Д) $4a/3v$.

Конкурс организован и проводится Общественным объединением «Белорусская ассоциация «Конкурс» совместно с Академией последилового образования при поддержке Министерства образования Республики Беларусь.

220013, г. Минск, ул. Дорошевича, 3, тел. (017) 292 80 31, 290 01 53
e-mail: info@bakonkurs.by http://www.bakonkurs.by/

ОО «БА «Конкурс». Заказ 4. Тираж 6100 экз. г. Минск. 2014 г.



Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2014

Четверг, 23 января 2014 года



- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- величину g считать равной 10 Н/кг; универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/К·моль; постоянная Больцмана $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К;
- пользоваться учебниками, конспектами, и прочими средствами запрещается;
- 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», в то время, как не дав ответа, участник сохраняет уже набранные баллы;
- на каждый вопрос имеется только один правильный ответ;
- на старте участник получает авансом 30 баллов;
- максимальное количество баллов, которое может получить участник конкурса, – 150;
- объём и содержание задания не предполагают его полного выполнения; в задании допускаются вопросы, не входящие в программу обучения;
- самостоятельная и честная работа над заданием – главное требование организаторов к участникам конкурса; несоблюдение этого требования приводит к дисквалификации участников, т.е. их результат не засчитывается;
- после окончания конкурса листок с заданием остаётся у участника;
- результаты участников размещаются на сайте <http://www.bakonkurs.by/> через 1–1,5 месяца после проведения конкурса.

Задание для учащихся 10 класса

1. С какой скоростью двигался вагон массой $m = 20$ т, если при ударе его буфер сжался на $\Delta l = 10$ см? Жёсткость пружины буфера $k = 20$ кН/м.

- А) 8 см/с. Б) 10 см/с. В) 12 см/с. Г) 14 см/с. Д) 16 см/с.

2. Подъёмник начинает поднимать груз массой $m = 1,0$ т с ускорением $a = 2$ м/с². Определите совершённую работу A при подъёме груза на высоту $h = 6$ м.

- А) 60 кДж. Б) 64 кДж. В) 68 кДж. Г) 72 кДж. Д) 76 кДж.

3. Определите полную механическую энергию E космического корабля массой $m = 2,0$ т, движущегося на высоте $h = 2,0 \cdot 10^5$ м со скоростью $v = 8,0$ км/с.

- А) 56 ГДж. Б) 60 ГДж. В) 64 ГДж. Г) 68 ГДж. Д) 72 ГДж.

4. Двигатели электропоезда при движении со скоростью $v = 54$ км/ч потребляют мощность $P = 900$ кВт. КПД двигателей $\eta = 80\%$. Определите их силу тяги.

- А) 48 кН. Б) 52 кН. В) 56 кН. Г) 60 кН. Д) 64 кН.

5. Поезд, отходя от станции, за промежуток времени $\Delta t = 5,0$ мин развил скорость $v = 54$ км/ч. Определите мощность локомотива в момент достижения этой скорости, если масса поезда $m = 6,0 \cdot 10^5$ кг, а коэффициент трения $\mu = 0,004$.

- А) 4,32 МВт. Б) 0,49 МВт. В) 0,81 МВт. Г) 5,85 МВт. Д) 6,04 МВт.

6. Какую работу A надо совершить, чтобы сжать пружину на $\Delta l = 5,0$ см, если для сжатия её на $\Delta l_1 = 1,0$ см требуется сила $F = 200$ Н?

- А) 10 Дж. Б) 15 Дж. В) 29 Дж. Г) 25 Дж. Д) 30 Дж.

7. Камень брошен вертикально вверх. На какой высоте h его потенциальная энергия будет равна кинетической? Начальная скорость камня $v_0 = 10$ м/с.

- А) 1 м. Б) 1,5 м. В) 2,5 м. Г) 5 м. Д) 9 м.

8. Автомобиль массой $m = 3$ т начинает тормозить при скорости $v = 10$ м/с. Определите тормозной путь s автомобиля, если сила трения колёс о полотно дороги $F_{\text{тр}} = 2,5$ кН.

- А) 36 м. Б) 48 м. В) 60 м. Г) 72 м. Д) 84 м.

9. На вагонетку массой $m = 2,4$ т, движущуюся со скоростью $v = 2,0$ м/с, сверху вертикально насыпали песок массой $m_1 = 800$ кг. Определите скорость v_1 вагонетки после этого.

- А) 1,2 м/с. Б) 1,5 м/с. В) 1,8 м/с. Г) 2,1 м/с. Д) 2,4 м/с.

10. Снаряд массой $m = 20$ кг, движущийся параллельно рельсам в горизонтальном направлении со скоростью $v = 0,50$ км/с, попадает в покоящуюся платформу с песком массой $m_1 = 10$ т и застревает в песке. Чему равна скорость u платформы после столкновения?

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

11. Движение материальной точки описывается уравнением $x = 5 - 8t + 4t^2$ (м). Приняв её массу $m = 2$ кг, найдите импульс p точки через промежуток времени $\Delta t = 4$ с после начала движения.

- А) 32 кг·м/с. Б) 40 кг·м/с. В) 48 кг·м/с. Г) 56 кг·м/с. Д) 64 кг·м/с.

12. Во сколько раз возрастёт давление идеального газа, если средняя квадратичная скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$ его молекул увеличится в $n = 2$ раза?

- А) 2. Б) 3. В) 4. Г) 6. Д) 8.

13. Во сколько раз средняя квадратичная скорость $\langle v_{\text{кв1}} \rangle$ молекул водорода (молярная масса $M_1 = 2$ г/моль) больше средней квадратичной скорости $\langle v_{\text{кв2}} \rangle$ молекул кислорода ($M_2 = 32$ г/моль) при одной и той же температуре?

- А) 2. Б) 4. В) 6. Г) 8. Д) 16.

14. Во сколько раз плотность воздуха зимой при температуре $t_1 = -23^\circ\text{C}$, больше плотности воздуха летом при температуре $t_2 = 27^\circ\text{C}$. Давление воздуха постоянно.

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

15. Определите среднюю концентрацию молекул одноатомного газа при температуре $T = 290$ К и давлении $p = 0,8$ МПа.

- А) $2,0 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$. Б) $3,2 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$. В) $4,4 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$. Г) $5,8 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$. Д) $7,1 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$.

16. Какое давление p создаёт азот массой $m = 1$ кг, занимающий объём $V = 1 \text{ м}^3$, при температуре $t = 27^\circ\text{C}$? Молярная масса азота $M = 28$ г/моль.

- А) 71 кПа. Б) 78 кПа. В) 89 кПа. Г) 99 кПа. Д) 105 кПа.

17. Начальная температура газа $t_0 = -27^\circ\text{C}$. До какой температуры t был нагрет газ, если его объём изобарно увеличился в $n = 1,5$ раза?

- А) 96°C . Б) 120°C . В) 135°C . Г) 143°C . Д) 157°C .

18. Внутренняя энергия десяти молей одноатомного идеального газа $U = 6000$ Дж. Какова температура газа?

- А) 39 К. Б) 48 К. В) 57 К. Г) 66 К. Д) 75 К.

19. Какую работу A совершает одноатомный идеальный газ в ходе изобарического расширения, если ему сообщают количество теплоты $Q = 45$ Дж?

- А) 9 Дж. Б) 18 Дж. В) 27 Дж. Г) 36 Дж. Д) 45 Дж.

20. Выберите правильное продолжение утверждения: «При строительстве домов используют материал ...».

- А) с низкой теплопроводностью, чтобы предотвратить передачу тепла через стены;
Б) с высокой теплопроводностью для быстрого установления баланса температур вне и внутри здания;
В) с высокой теплопроводностью, чтобы температура в доме оставалась постоянной;
Г) различной теплопроводности в зависимости от погодных условий во время строительства;
Д) с низкой теплопроводностью, чтобы тепло могло переходить только с улицы в помещение.

21. Выберите правильное продолжение утверждения: «У пузырька, поднимающегося со дна водоёма ...».

- А) отсутствует кинетическая энергия;
Б) уменьшается количество молекул воздуха; В) увеличивается давление;
Г) увеличивается объём; Д) увеличивается масса.

22. На дне сосуда с водой был лёд. Как изменится уровень воды в сосуде, если лёд начнёт таять?

- А) Не изменится. Б) Увеличится. В) Уменьшится.
Г) Сначала уменьшится, а когда весь лёд растает – увеличится.
Д) Увеличится или уменьшится в зависимости от формы сосуда.

23. У вас имеется кружка горячего кофе и порция холодных сливок. В каком случае кофе через минуту будет более холодным?

- А) Если сразу же влить сливки и ждать минуту.
Б) Если подождать минуту и в конце влить сливки.
В) Если подождать полминуты, влить сливки и ждать ещё полминуты.
Г) Если сразу влить половину порции сливок и половину через минуту.
Д) Если подождать минуту и не добавлять сливки.

24. Какой вид механической энергии используется в паровых турбинах?

- А) Кинетическая энергия. Б) Потенциальная энергия.
В) Тепловая энергия. Г) Эквипотенциальная энергия.
Д) Внутренняя энергия.