

24. Чёпик нашёл записку следующего содержания:

«Термометр, испарение, скорость, настроение, длина!
Физическое тело, физическое явление, физическая величина!
Это физики основа, это её три кита!»

«Интересно. Стихотворение, восхваляющее физику, – подумал про себя Чёпик. – Но тогда одно слово тут всё-таки лишнее». Какое?

- А) термометр. Б) испарение. В) скорость. Г) настроение. Д) длина.

25. Когда металлическому слитку передали количество теплоты Q_1 , то он начал плавиться при температуре $t_1 = 1064^\circ\text{C}$. При какой температуре t_2 начнёт плавиться этот же слиток если ему передать вдвое больше теплоты $Q_2 = 2Q_1$?

- А) 532°C . Б) 752°C . В) 1064°C . Г) 1505°C . Д) 2128°C .

26. Известно, что удельная теплоёмкость воды $c_1 = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$, а глицерина – $c_2 = 2400 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$. Ваня и Алиса выяснили, что смесь равных объёмов глицерина и воды имеет удельную теплоёмкость $c = 1600 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$. Определите, во сколько раз k количество теплоты Q , необходимое для нагревания смеси меньше, чем количество теплоты Q_{12} , необходимое для нагревания компонентов смеси по отдельности. Плотность воды $\rho_1 = 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$, плотность глицерина $\rho_2 = 1300 \text{ кг}/\text{м}^3$.

- А) 0,50. Б) 0,75. В) 1,5. Г) 2,0. Д) 2,5.

27. В массивной металлической кастрюле находится некоторое количество воды. Кастрюлю поставили на электрическую плиту, и вода закипела через промежуток времени $\Delta t_1 = 10$ мин. Если бы изначально воды в кастрюле было вдвое меньше, то она закипела бы за промежуток времени Δt_2 , который ...

- Примечание. Тепловыми потерями в окружающую среду можно пренебречь.
А) равен 20 мин. Б) равен 10 мин. В) меньше 10 мин, но больше 5,0 мин.
Г) равен 5,0 мин. Д) меньше 5,0 мин.

28. Изображённые на рисунке чёрные шарики изготовлены из диэлектрика, а белые из проводника. Крайний левый шарик имеет электрический заряд $q = 32 \text{ нКл}$, а остальные незаряжены. Шарики поочередно соприкасают друг с другом. Какой после этого будет заряд на крайнем правом шарике?

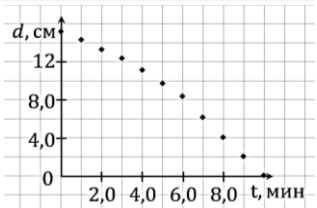


- А) 0 нКл. Б) 1,0 нКл. В) 2,0 нКл. Г) 4,0 нКл. Д) 8,0 нКл.

29. Алиса готовила творческое домашнее задание по физике – объёмную модель атома. Протоны она заменила оранжевыми теннисными шарами, нейтроны белыми, а электроны черными пуговицами. Для конструирования ей понадобилось $N = 11$ шаров, из которых $N_B = 6$ белых. Сколько пуговиц N_n нужно взять Алисе, чтобы собрать модель электрически нейтрального атома?

- А) 5. Б) 6. В) 11. Г) 17. Д) 22.

30. Попивая чай с Шляпником, Алиса задумалась и случайно разлила чай на скатерть, в результате чего на ней чудесным образом образовалась пятно в форме круга. Алиса не расстроилась и решила провести экспериментальное исследование зависимости диаметра d пятна от времени t . Результаты её исследования представлены на рисунке в виде графика. Из предложенных выводов, которые можно сделать исходя из полученных результатов исследования, выберите неверный.



- А) начальный диаметр d пятна был больше 13 см.
Б) пятно полностью испарилось за промежуток времени $\Delta t = 10$ мин.
В) диаметр пятна в какой-то момент времени был $d = 7,0$ см.
Г) с течением времени диаметр d пятна уменьшался быстрее.
Д) площадь S пятна уменьшилась вдвое приблизительно за промежуток времени $\Delta t = 6,0$ мин.



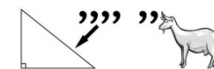
Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2023

Среда, 18 января 2023 года

- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- 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 – по 5 баллов, остальные 10 – по 4 балла;
- за неправильный ответ из набранной суммы вычитается четверть баллов, предусмотренных за данный вопрос;
- 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, задавать вопросы по условию задачи; ручка, черновик, калькулятор (не смартфон), карточка и задание – это всё, что нужно для работы участнику;
- самостоятельная и честная работа над заданием – главное требование организаторов к участникам конкурса;
- после окончания конкурса листок с заданием и черновик участник забирает с собой и сохраняет их до подведения окончательных итогов;
- результаты участников размещаются на сайте <https://www.bakonkurs.by/> через 1–1,5 месяца после проведения конкурса.

Задание для учащихся 8 класса

1. Ваня готовился к конкурсу исследовательских работ, поэтому Алиса составила для него ребус, в котором зашифровала один из этапов научного метода исследования. Помогите Ване выбрать правильный ответ.

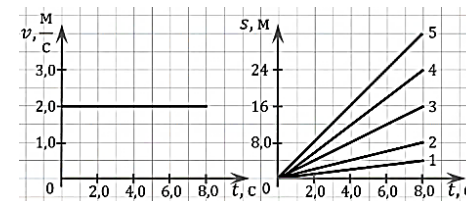


- А) гипотеза. Б) закон. В) наблюдение. Г) факты. Д) эксперимент.

2. Единицей измерения коэффициента полезного действия (КПД) η является ...

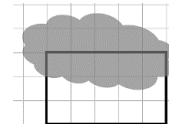
- А) ватт. Б) джоуль. В) метр. Г) ньютон. Д) КПД – безразмерная величина.

3. Алиса и Ваня проводили экспериментальное исследование равномерного движения, разделив обязанности. Ваня строил график зависимости скорости тела от времени $v(t)$, а Алиса строила график зависимости пройденного этим же телом пути от времени $s(t)$ (см. рис.). Чёпик решил помочь Алисе и нарисовал дополнительно ещё четыре линии. Какую из представленных на рисунке линий провела Алиса?



- А) 1. Б) 2. В) 3. Г) 4. Д) 5.

4. Робик движется за счёт энергии солнечной батареи. Когда на его батарею падает прямой солнечный свет, он едет со скоростью $v_1 = 3,0 \text{ м}/\text{с}$, однако, когда он попадает в область тени, его скорость снижается до $v_2 = 1,0 \text{ м}/\text{с}$. На рисунке изображён маршрут его движения (чёрный прямоугольник), который частично перекрывает тень от тучи. Определите среднюю скорость $\langle v \rangle$ Робика за один круг.



- А) 1,2 м/с. Б) 1,6 м/с. В) 2,0 м/с. Г) 2,2 м/с. Д) 2,6 м/с.

5. К какому виду физических явлений можно отнести эхо?

- А) к звуковым. Б) к магнитным. В) к световым.
Г) к тепловым. Д) к электрическим.

6. В ёмкость с ртутью ($\rho_1 = 14 \text{ г}/\text{см}^3$) опустили железный ($\rho_2 = 7,8 \text{ г}/\text{см}^3$) кубик, причём его масса равна массе ртути. Определите установившееся давление p на дно ёмкости, если высота ртути до опускания в неё кубика $h_1 = 2,5 \text{ см}$.

Примечание. Кубик не касается дна ёмкости.

- А) 1,5 кПа. Б) 3,5 кПа. В) 4,5 кПа. Г) 5,0 кПа. Д) 7,0 кПа.



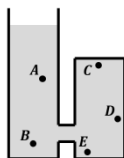
Организатор игры-конкурса «Зубрёнок» –

Общественное объединение «Белорусская ассоциация «Конкурс»

220045, г. Минск, ул. Яна Чечота, 16. Тел./факс (017) 375-66-17, 375-36-23;
e-mail: info@bakonkurs.by / <https://www.bakonkurs.by/> / <https://konkurs.bel/>

7. На рисунке изображён открытый сосуд с водой. Укажите точку, в которой гидростатическое давление наименьшее.

- А) А. Б) В. В) С. Г) D. Д) E.



8. – Удивительно, – обратился Чёпик к Алисе, – как много единиц измерения названы именами физиков. А, между прочим, я тоже физик, поэтому предлагаю в честь меня назвать единицу измерения скорости, ведь у неё ещё нет собственного названия! Пусть будет так: $1 \text{ м/с} = 1 \text{ Ч}$ (один метр в секунду равен одному чёпику).

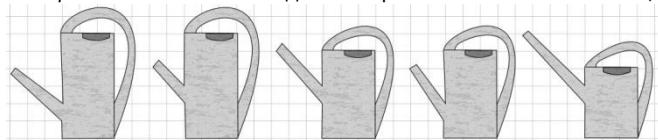
– И как тогда через чёпики выразить единицу измерения энергии 1 Дж (один джоуль)? – спросила Алиса.

Помогите Чёпику ответить правильно.

- А) $1 \text{ Дж} = \frac{1 \text{ Ч}^2}{1 \text{ кг}}$. Б) $1 \text{ Дж} = \frac{1 \text{ Ч}}{1 \text{ кг}}$. В) $1 \text{ Дж} = 1 \text{ Ч}$. Г) $1 \text{ Дж} = 1 \text{ кг} \cdot 1 \text{ Ч}$. Д) $1 \text{ Дж} = 1 \text{ кг} \cdot 1 \text{ Ч}^2$.

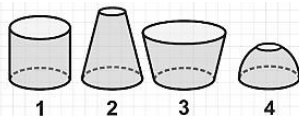
9. Пять леек цилиндрической формы имеют одинаковое основание (см. рис.). В какую лейку можно налить больший объём воды?

Примечание. Лейки находятся в вертикальном положении так, как изображены на рисунке.



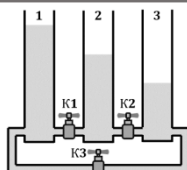
- А) Б) В) Г) Д)

10. У Алисы есть несколько ёмкостей разной формы, которые имеют круглое дно равной площади (см. рис.). Ей понадобилось налить в одну из ёмкостей воду объёмом $V = 1,0 \text{ л}$, причём так, чтобы сила $F_{\text{дн}}$ с которой вода будет давить на дно, была минимальной. Какую ёмкость ей для этого лучше выбрать?



- А) 1. Б) 2. В) 3. Г) 4. Д) сила давления на дно будет равная для всех ёмкостей.

11. Три одинаковых цилиндрических сосуда попарно соединены трубками с кранами (см. рис). Изначально все краны закрыты. Уровень воды в первом сосуде находится на высоте $h_1 = 80 \text{ см}$ от дна, во втором $h_2 = 60 \text{ см}$, в третьем $h_3 = 40 \text{ см}$. Какого максимального уровня воды H_3 можно добиться в третьем сосуде за счёт поочерёдного открывания и закрывания кранов?



Примечание. Краны закрываются только после того, как в сосудах установится равновесие.

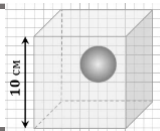
- А) 50 см. Б) 60 см. В) 62,5 см. Г) 65 см. Д) 70 см.

12. В грузовую машину можно загрузить груз массой не более $m = 2,5 \text{ т}$. Определите максимальное количество N кирпичей, которые можно загрузить в эту машину, если стандартные размеры одного кирпича $25 \text{ см} \times 12 \text{ см} \times 6,5 \text{ см}$, а его плотность $\rho = 1,78 \text{ г/см}^3$.

- А) 600. Б) 720. В) 850. Г) 900. Д) 1000.

13. Внутри ледяного кубика массой $m = 990 \text{ г}$ и ребром $a = 10 \text{ см}$ находится алюминиевый шарик. Определите объём V этого шарика, если плотность льда $\rho_{\text{л}} = 0,90 \text{ г/см}^3$, а плотность алюминия $\rho_{\text{а}} = 2,7 \text{ г/см}^3$.

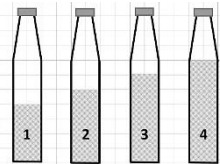
- А) 12 см^3 . Б) 18 см^3 . В) 25 см^3 . Г) 36 см^3 . Д) 50 см^3 .



14. Ваня очень захотел пить и попросил Чёпика его угостить, так как у того было аж четыре бутылки с водой. Чёпик сказал, что не жадный и угостит Ваню, но разрешает ему сделать только один глоток из любой бутылки. Какую из представленных на рисунке бутылок следует выбрать Ване, чтобы за один глоток выпить наибольший объём воды?

Примечание. Во время глотка воздух не поступает в бутылку.

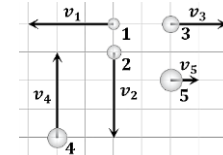
- А) 1. Б) 2. В) 3. Г) 4. Д) любую из бутылок.



15. На рисунке изображены пять шариков, массы которых $m_1 = 10 \text{ г}$, $m_2 = 20 \text{ г}$, $m_3 = 30 \text{ г}$, $m_4 = 40 \text{ г}$ и $m_5 = 50 \text{ г}$. Какой шар обладает наибольшей кинетической энергией?

Примечание. Относительные скорости шариков можно определить с помощью клеточного поля.

- А) 1. Б) 2. В) 3. Г) 4. Д) 5.



16. Алиса изучала неизвестное физическое явление. В ходе исследования она измерила существенные параметры явления: $\alpha = 2,0 \text{ см}$ и $\beta = 1,6 \text{ с}$. В результате вычислений была получена новая физическая величина с единицей измерения $[X] = \frac{\text{м}^2}{\text{с}}$. Определите численное значение X этой физической величины, если при расчётах Алиса не применяла действия сложения и вычитания, а также не использовала никакие другие значения.

- А) $5,0 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$. Б) $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{с}$. В) $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3/\text{с}$. Г) $6,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3/\text{с}$. Д) $3,2 \cdot 10^{-2} \text{ м}^3/\text{с}$.

17. Чёпик решил приготовить блины на большой чугунной сковороде.

– Возьми варежки! – сказала ему Алиса.

– Зачем, мне совсем не холодно? – удивился Чёпик.

– У этой сковороды ручка тоже из чугуна, поэтому она сильно нагреется, – ответила Алиса.

В какой из точек, обозначенных на рисунке, сковорода имеет наименьшую температуру?

- А) А. Б) В. В) С. Г) D. Д) E.



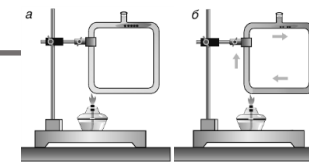
18. Ваня решил разобраться со своим конспектом урока. Но когда он дошёл до определения важной физической величины, то смог разобрать только несколько слов: «изменению», «внутренней», «теплопередаче».

Помогите Ване вспомнить эту физическую величину.

- А) внутренняя энергия. Б) количество теплоты. В) масса. Г) скорость. Д) температура.

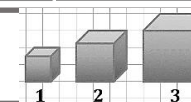
19. Ваня изучал эксперимент, который описывается в школьном учебнике (см. рис.). А что демонстрирует данный эксперимент?

- А) диффузию. Б) излучение. В) конвекцию. Г) теплопроводность. Д) электрический ток.



20. На рисунке изображены три алюминиевых кубика. Для их удельных теплоёмкостей справедливо неравенство ...

- А) $c_1 > c_2 > c_3$. Б) $c_3 > c_2 > c_1$. В) $c_1 = c_2 > c_3$. Г) $c_1 = c_2 < c_3$. Д) $c_1 = c_2 = c_3$.



21. Каким образом в условиях невесомости можно обеспечить более интенсивное горение обычной спички?

- А) немного подуть на спичку. Б) вращать спичку по кругу. В) бросить спичку. Г) ответы А, Б, В правильные. Д) среди ответов нет правильного.

22. Алиса составила для Вани кроссворд.

1. Процесс окисления, сопровождающийся интенсивным выделением теплоты.

2. Процесс перехода вещества из твёрдого состояния в жидкое.

3. Вид теплопередачи, в котором теплота передаётся потоками вещества.

К сожалению, когда Ваня сел его решать, он пролил кофе, и пятно закрыло несколько цифр.

Помогите Ване найти зашифрованное слово.

- А) джоуль. Б) калория. В) килограмм. Г) кельвин. Д) фаренгейт.



23. Чёпик попросил Ваню помочь ему решить задачу: «Металлический цилиндр объёма V при охлаждении изменил свою температуру на Δt и при этом выделил количество теплоты Q . Определите удельную теплоёмкость металла s , если его плотность ρ ».

Ваня немного отвлекся, поэтому переспросил: «А что требуется найти в задаче?».

Помогите Чёпику ответить на вопрос Вани.

- А) объём цилиндра V . Б) изменение температуры Δt . В) количество выделившейся теплоты Q . Г) удельную теплоёмкость металла s . Д) плотность металла ρ .