

23. – Оказывается, расстояние от планеты до Солнца не так сложно найти, – решил блеснуть эрудицией Чёпик. – Для этого нужно знать массу Солнца M , период обращения планеты T и пару постоянных:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1} \text{ и } \pi = 3,14. \text{ И потом воспользоваться формулой: } a = \left(\frac{GT^2 M}{4\pi^2} \right)^{\frac{1}{3}}.$$

– А чему равен показатель степени x ? – спросила Росинка.
Помогите Чёпику ответить правильно.

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

24. – Алиса, напомним, чему равно ускорение свободного падения, – сказал Ваня.
– Я знаю! – радостно крикнул Чёпик. – Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$!
– Да, но это округлённое значение, часто применяемое при решении школьных задач, – поправила Чёпику Алиса.
– Более точное значение $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.
– Ну и жалё... – обиженно пробормотал Чёпик. – Неужели нельзя было выбрать эталон секунды, обозначим его с^* , таким, чтобы коэффициент g был ровно 10 м/с^{*2} без округлений!

– Это, конечно, можно было бы сделать, но тогда $T = 1$ сутки не были бы равны 24 часам... – задумалась Алиса.
Какова была бы продолжительность суток в таком случае?

- А) 22 ч 30 мин. Б) 23 ч 46 мин. В) 23 ч 59 мин. Г) 24 ч 38 мин. Д) 25 ч 55 мин.

25. Чёпик и Росинка проводили исследование силы упругости. Чёпик использовал пружину с коэффициентом жёсткости $k_1 = 60 \text{ Н/м}$ и начальной длиной $l_{01} = 8,0 \text{ см}$. Характеристики пружины Росинки: $k_2 = 40 \text{ Н/м}$ и $l_{02} = 6,0 \text{ см}$. Когда ребята подвесили на свои пружины грузы одинаковой массы m , то длины пружин стали одинаковыми ($l_1 = l_2 = l$). Чему равна длина l ?

- А) 12 см. Б) 24 см. В) 30 см. Г) 36 см. Д) 48 см.

26. Стальной шарик, который Росинка бросила вертикально вверх, побывал на некоторой высоте h от точки бросания дважды, через $t_1 = 0,6 \text{ с}$ и $t_2 = 1,0 \text{ с}$ после броска. Найдите высоту h .

Примечание. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

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

27. – Это что за тенсегрити¹? – спросила Росинка Чёпику.
– Это я рычаги изучаю, – важно ответил Чёпик. – На схеме два груза, а также очень лёгкие стержни и нити. Вот скажи, какой должна быть масса второго груза m_2 , чтобы система находилась в равновесии, если масса первого груза $m_1 = 1 \text{ кг}$.
Помогите Росинке ответить правильно.

Примечание. Относительные расстояния можно определить с помощью клеточного поля.

¹Конструкция из стержней и тросов, в которой стержни работают на сжатие, а тросы – на растяжение.

- А) 0,25 кг. Б) 1 кг. В) 2 кг. Г) 3 кг. Д) 4 кг.

28. – Что это ты за волны рисуешь? – спросила Росинка Чёпику, глядя как тот ловко выводит синусоиду.

– Никакие это не волны, – терпеливо ответил Чёпик. – Вечный термодинамический двигатель конструирую. Пока только один процесс получился. Идеальный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 (рисунок).

– А чему равна работа газа при таком переходе? – уже серьёзно спросила Росинка.

Помогите ребятам найти правильный ответ.

- А) 8,0 Дж. Б) 10 Дж. В) 12 Дж. Г) 15 Дж. Д) 18 Дж.

29. Шарик висит на невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 50 \text{ см}$. Росинка отвела шарик от положения равновесия и отпустила (рисунок). Оказалось, что ускорение шарика в нижней точке траектории равно ускорению свободного падения ($a = g$). Определите, на какое расстояние x от положения равновесия Росинка отвела шарик.

Примечание. Рисунок носит иллюстративный характер.

- А) 10 см. Б) 25 см. В) 35 см. Г) 50 см. Д) 75 см.

30. Электрон ($m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$) движется в однородном электростатическом поле, модуль напряжённости которого $E = 570 \text{ В/м}$. В момент времени $t_0 = 0 \text{ с}$ модуль скорости электрона $v_0 = 6,0 \cdot 10^6 \text{ м/с}$, а направление вектора $\vec{v}_0$ составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с вектором напряжённости $\vec{E}$ (рисунок). Определите, в какой момент времени t модуль скорости электрона $\vec{v}$ будет минимальным.

- А) 10 нс. Б) 20 нс. В) 30 нс. Г) 40 нс. Д) Движение электрона будет равномерным ($v = \text{const}$).



Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2026

Среда, 21 января 2026 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 1–2 месяца после проведения конкурса.

Задание для учащихся 10 класса

1. – Росинка, посмотри какой я энергичный! – прикидывал Чёпик бегая по комнате вокруг Росинки.

– Кстати, ребята, а что является единицей измерения энергии в СИ? – решила устроить мини-экзамен ребятам Алиса.

Помогите ребятам ответить на вопрос Алисы.

- А) Ампер. Б) Джоуль. В) Килограмм. Г) Ньютон. Д) Паскаль.

2. – А что означает аббревиатура МКТ? – спросила Росинка у Алисы.

– Как физик физику я тебе скажу, что это очень интересная тема! – ответила Алиса.

А как расшифровывается в физике эта аббревиатура?

- А) Магический курс телепатии. Б) Магнитный квантовый турбогенератор.
В) Механический классический тест. Г) Многоуровневая компьютерная технология.
Д) Молекулярно-кинетическая теория.

3. Ваня писал физический диктант и ему нужно было вставить пропущенное слово:

«Тепловое равновесие – состояние изолированной физической системы, при котором все её ... параметры остаются неизменными с течением времени».

Подскажите Ване, какое слово пропущено.

- А) Внутренние. Б) Макроскопические. В) Микроскопические. Г) Термодинамические. Д) Физические.

4. – В механике группу из нескольких тел называют механической системой! – блеснул эрудицией Чёпик.

– А какие силы могут изменить импульс механической системы? – неожиданно спросила его Росинка.

– Изменить импульс механической системы могут только ... силы.

Вставьте пропущенное слово.

- А) внешние. Б) внутренние. В) неньютоновские. Г) сторонние. Д) электромагнитные.

5. – А ты знаешь, что теплообмен – самопроизвольный процесс передачи внутренней энергии от тела с большей температурой телу с меньшей температурой без совершения работы? – неожиданно спросила у Вани Алиса.

– А что является количественной мерой энергии, переданной телу в процессе теплообмена? – решил поддержать разговор Ваня.

Помогите ребятам выбрать правильный ответ.

- А) Внутренняя энергия. Б) Количество теплоты. В) Постоянная Больцмана. Г) Работа. Д) Температура.

6. Росинка проверяла, как Ваня выучил закон Кулона.

– Закон Кулона! – торжественно начал Ваня. – Модули сил взаимодействия двух ... неподвижных заряженных тел в вакууме прямо пропорциональны произведению модулей зарядов этих тел, обратно пропорциональны квадрату расстояния между ними, а сами силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти тела.

– Одно ключевое слово ты всё же пропустил, – строго сказала Росинка.

Помогите Ване и укажите пропущенное им слово там, где в определении стоит многоточие.

- А) диэлектрических. Б) металлических. В) точечных. Г) электрических. Д) элементарных.



Организатор игры-конкурса «Зубрёнок» –
Общественное объединение «Интеллектуальные соревнования «Конкурс»

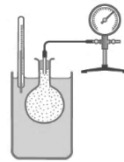
220045, г. Минск, ул. Яна Чечота, 16. Тел./факс (017) 375-66-17, 375-36-23;
e-mail: info@bakonkurs.by <https://www.bakonkurs.by/> <https://konkurs.bel/>

Унитарное предприятие «Издательский центр БА «Конкурс». Заказ 143. Тираж 3300 экз. Минск. 2026 г.

7. Росинка показала Алисе рисунок из учебника физики 10-го класса.
– На рисунке изображён термометр и барометр, – заметила Росинка. – Но я не понимаю, зачем здесь колба с газом.

Помогите Росинке и Алисе разобраться, какой процесс демонстрирует рисунок.

- А) Адиабатный. Б) Изобарный. В) Изотермический. Г) Изохорный. Д) Фазовый.



8. – А ты знаешь, – обратился Чёпик к Росинке, – что многие физические величины названы в честь учёных? Я даже составил таблицу, соответствующую.

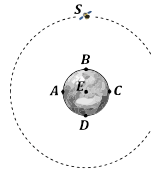
– Конечно, знаю, – уверенно ответила Росинка, – и вижу, что в твоей таблице есть одна ошибка. Помогите Чёпику найти, в какой строке допущена ошибка.

- | | Учёный | Физическая величина |
|----|-----------------------------|--------------------------|
| А) | Джеймс Прескотт Джоуль | Количество теплоты |
| Б) | Уильям Томсон, лорд Кельвин | Абсолютная температура |
| В) | Блез Паскаль | Давление |
| Г) | Исаак Ньютон | Сила |
| Д) | Джеймс Уатт | Электрическое напряжение |

9. Спутник S массой m движется по круговой орбите вокруг Земли (рисунок). Для определения силы гравитационного притяжения между спутником и Землёй Алиса использовала формулу $F = G \frac{mM}{r^2}$, где G – гравитационная постоянная, M – масса Земли.

Помогите Алисе определить, длине какого отрезка соответствует расстояние r в этой формуле.

- А) $r = AC$. Б) $r = BD$. В) $r = BE$. Г) $r = SB$. Д) $r = SE$.



10. – Это что за перечень бытового оборудования? – спросила Росинка.

– Это основные части теплового двигателя, – раздражённо ответил Чёпик.

– Но тогда у тебя один элемент лишний, – не унималась Росинка.

Помогите ребятам разобраться и укажите лишнюю часть теплового двигателя.

- А) Кондиционер. Б) Нагреватель. В) Рабочее тело. Г) Холодильник.
Д) Тепловой двигатель состоит из всех перечисленных элементов.

11. Чёпик за верёвочку равномерно тянет в горку саночки, на которых сидит Росинка. Работа какой из сил, действующей на санки, равна нулю относительно поверхности горки?

- А) Силы нормальной реакции опоры. Б) Силы трения. В) Силы тяжести.
Г) Силы упругости верёвки. Д) Работа всех перечисленных сил равна нулю.

12. – Опять в мобильнике завис? – укоризненно заметила Росинка.

– Ничего и не завис, – обиделся Чёпик. – Ищу температуру плавления стекла.

Помогите Чёпику найти правильный ответ.

- А) 100 °С. Б) 500 °С. В) 1000 °С. Г) 1500 °С. Д) У стекла нет определённой температуры плавления.

13. – Это уже химия какая-то! – возмущался Ваня.

– Что у вас случилось? – заинтересовалась у ребят Алиса.

– Домашнее задание у нас случилось! Помогите, пожалуйста, решить задачу, – попросила её Росинка. – Вот условие: «Определите молярную массу газа, если 5,0 моль этого газа имеют массу 90 грамм».

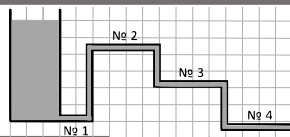
Какая из формул поможет ребятам решить данную задачу?

- А) $n = N/V$. Б) $M = \frac{m}{\nu}$. В) $p = nkT$. Г) $M = \frac{mRT}{pV}$. Д) $E = mc^2$.

14. Робик сконструировал водопроводную систему для полива грядки, которая состоит из большого бака и нескольких трубок одинакового диаметра. В какой трубке при поливе грядки скорость воды будет большая?

- А) № 1. Б) № 2. В) № 3. Г) № 4.

Д) Во всех трубках скорость будет одинаковая.



15. – Чтобы найти молярную массу газа, мне нужно его массу разделить на его количество вещества, – рассуждал вслух, при решении задачи Чёпик.

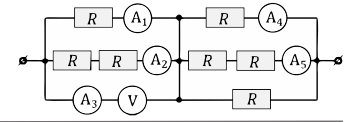
– Интересно, а как изменится молярная масса газа, если количество вещества увеличить в $\alpha = 4,0$ раза? – тоже решила порассуждать вслух Росинка.

Помогите Чёпику верно ответить на вопрос Росинки.

- А) Уменьшится в 4 раза. Б) Уменьшится в 2 раза. В) Не изменится. Г) Увеличится в 2 раза. Д) Увеличится в 4 раза.

16. Робик собрал электрическую цепь, в которую, помимо семи одинаковых резисторов, вошёл пять идеальных амперметров и идеальный вольтметр (рисунок). Какой амперметр покажет большее значение силы тока после подключения цепи к источнику тока?

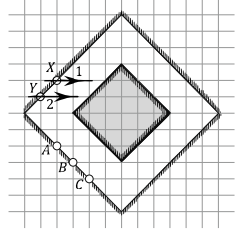
- А) A_1 . Б) A_2 . В) A_3 . Г) A_4 . Д) A_5 .



17. Робик сконструировал коробку с зеркальными внутренними стенками, внутри которой поставил коробку, с зеркальными внешними стенками. Основания коробки – квадраты. В стенках большой коробки он проделал пять отверстий, после чего в отверстия X и Y он запустил два лазерных луча (рисунок). Через какие отверстия выйдут лучи 1 и 2 из коробки?

Примечание. Отверстия A, B, C, X и Y и также световые лучи лежат в одной плоскости, перпендикулярной зеркальным поверхностям.

- А) Луч 1 в отверстие A , луч 2 в отверстие B . Б) Луч 1 в отверстие A , луч 2 в отверстие C .
В) Луч 1 в отверстие B , луч 2 в отверстие A . Г) Луч 1 в отверстие B , луч 2 в отверстие C .
Д) Луч 1 в отверстие C , луч 2 в отверстие A .



18. – Когда я вырасту, стану космонавтом, – заявил Чёпик. – Буду на космическом корабле вокруг Земли летать, невесомостью наслаждаться.

– Только далеко не улетай, – попросила его Росинка.

– Хорошо, буду летать на околоземной орбите.

– Получается, корабль полетит по окружности, а это означает, что у тебя будет центростремительное ускорение! Интересно, чему оно будет равно?

Помогите ребятам ответить на этот вопрос.

Примечание. g – ускорение свободного падения.

- А) $0,25g$. Б) $0,5g$. В) g . Г) $2g$. Д) $4g$.

19. – Чёпик, зачем ты пустую банку феном нагреваешь? – спросила Росинка.

– Не мешай мне, я влажность воздуха уменьшаю, – с серьёзным видом ответил Чёпик. – А банка, между прочим, герметично закупорена!

– А какую влажность ты собираешься уменьшить: абсолютную или относительную?

Помогите ребятам разобраться, что произойдёт с абсолютной и относительной влажностью воздуха при его нагревании в герметично закрытой банке?

Примечание. Тепловое расширение банки пренебрежимо мало.

- А) Абсолютная и относительная влажность не изменятся. Б) Абсолютная и относительная влажность увеличатся.
В) Абсолютная влажность не изменится, а относительная – уменьшится. Г) Абсолютная влажность увеличится, а относительная – не изменится. Д) Абсолютная и относительная влажность уменьшатся до некоторого значения, а потом будут оставаться постоянными.

20. – Если уронить мячик с крыши, то его потенциальная энергия будет уменьшаться! – увлечённо объясняла Росинка Чёпику закон сохранения энергии.

– Хорошо, а как при этом будут изменяться кинетическая и полная механическая энергии? – спросил Чёпик.

– Если пренебречь сопротивлением воздуха, то кинетическая энергия будет ..., а полная механическая энергия Заполните пропуски.

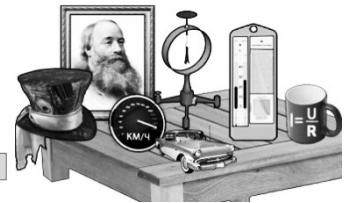
- А) уменьшаться; уменьшаться. Б) уменьшаться; оставаться постоянной. В) увеличиваться; уменьшаться.
Г) увеличиваться; оставаться постоянной. Д) увеличиваться; увеличиваться.

21. – Это что за искусство? – с удивлением спросила Росинка.

– Это я для тебя загадку нарисовал! – с гордостью заявил Чёпик. – На рисунке есть три физических прибора. Впиши их названия в таблицу так, чтобы количество букв совпадало с количеством клеточек в строчке, и тогда узнаешь «тайное» слово!

Помогите Росинке разгадать загадку Чёпики.

- А) БОЛОТО. Б) КОЛОСО. В) ЛОСКУТ. Г) УЧЕНИЕ. Д) ХОЛОД.



22. – А что это у тебя за записка секретная? – спросил у Росинки Чёпик.

– А это мне Алиса дала решить физическое уравнение! – бодро ответила Росинка. – И, между прочим, я уже решила. А теперь ты посмотри и подумай, что нужно вставить вместо x , чтобы получилась верная запись?

Помогите Алисе верно ответить на вопрос.

- А) $4,0 \text{ м}^2$. Б) 40 Н. В) 400 К. Г) 0,40 Кл. Д) 4,0 л.

$$2,5 \text{ кПа} \cdot x = 10 \text{ Дж}$$