

26. На полу один на другом лежат два одинаковых чемодана. Масса каждого 10 кг. Сила трения между верхним и нижним чемоданами составляет 0,1 от силы давления одного чемодана на другой, а сила трения между чемоданом и полом составляет 0,1 от силы давления чемоданов на пол. С какой минимальной горизонтальной силой нужно потянуть за нижний чемодан, чтобы сдвинуть оба чемодана вместе как целое?

- А) 10 Н.      Б) 15 Н.      В) 20 Н.      Г) 25 Н.      Д) 30 Н.

27. Коэффициент полезного действия двигателя внутреннего сгорания равен 30 %. Это означает, что ...

- А) 30 % энергии, которая выделилась при полном сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;  
 Б) 70 % энергии, которая выделилась при полном сгорании топлива, идет на совершение полезной работы;  
 В) 30 % энергии, которая выделилась при полном сгорании топлива, остается в отработанных газах;  
 Г) для совершения полезной работы достаточно сжечь 30 % топлива;  
 Д) 30 % энергии, выделившейся при полном сгорании топлива, преобразуется во внутреннюю энергию конструктивных деталей двигателя.

28. Какое количество теплоты выделится за 2 минуты в вольфрамовой проволоке длиной 2 м и сечением 0,5 мм<sup>2</sup>, если между ее концами создать напряжение 12 В? Удельное сопротивление вольфрама  $\rho = 0,055$  мкОм·м.

- А)  $\approx 80$  Дж.      Б)  $\approx 1,3$  кДж.      В)  $\approx 6,5$  кДж.      Г)  $\approx 78,5$  кДж.      Д)  $\approx 157$  кДж.

29. При бомбардировке ядер азота  $\alpha$ -частицами Резерфорд наблюдал превращение газообразного азота в кислород, которое сопровождалось появлением протонов (ядер водорода):  ${}^4_2\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ . Фредерик и Ирен Жолио-Кюри получили радиоактивный фосфор в реакции  ${}^{27}_{13}\text{Al} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^1_0\text{n}$ . Определите, какие ядра следует бомбардировать  $\alpha$ -частицами, чтобы произошла ядерная реакция  ${}^4_2\alpha + ? \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$ , где  ${}^1_0\text{n}$  – символическое обозначение нейтрона. Химические символы первых десяти элементов Периодической системы элементов Д.И. Менделеева соответственно следующие: Н, Не, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne.

- А)  ${}^9_5\text{B}$ .      Б)  ${}^{15}_8\text{O}$ .      В)  ${}^9_4\text{Be}$ .      Г)  ${}^{14}_7\text{N}$ .      Д)  ${}^6_3\text{Li}$ .

30. «Жизнь человека не вечна, но наука и знания переступают порог столетий», – писал И.В. Курчатов. Установите соответствие между открытием, ученым, годами его жизни.

Открытие	Ученый	Годы жизни
1. Основной закон гидростатики	1. Ом	а) 1623 – 1662
2. Простые механизмы	2. Ампер	б) 1643 – 1727
3. Основной закон электрической цепи	3. Архимед	в) 1775 – 1836
4. Взаимодействие электрических токов	4. Ньютон	г) 287 – 212 до н.э.
5. Закон всемирного тяготения	5. Паскаль	д) 1787 – 1854

- А) 1-2-в; 2-3-д; 3-5-б; 4-1-а; 5-4-г;  
 Б) 1-3-а; 2-4-б; 3-5-в; 4-1-г; 5-2-д;  
 В) 3-2-г; 2-5-д; 1-4-б; 5-3-а; 4-1-в;  
 Г) 5-1-в; 4-2-б; 3-3-а; 2-4-д; 1-5-г;  
 Д) 1-5-а; 2-3-г; 3-1-д; 4-2-в; 5-4-б.

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

220013, г. Минск, ул. Дорошевича, 3, РЗШ АПО («Зубрёнок»);  
 тел. (017) 232 80 31, 239 91 72; e-mail: kenguru\_belarus@mail.ru  
<http://bak.academy.edu.by>



## Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2004 (II)

Четверг, 9 декабря 2004 года



- продолжительность работы над заданием 1 час 15 минут;
- пользоваться калькуляторами запрещается; величину  $g$  считать равной 10 Н/кг;
- 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 вопрос;
- 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;
- после окончания конкурса листок с заданием остаётся у участника.

### Задание для учащихся 9 класса

1. Какая из перечисленных ниже единиц является единицей энергии?

- А) 1 К.      Б) 1 Н.      В) 1 кг.      Г) 1 Дж.      Д) 1 Вт.

2. Дополнив каждую строчку одной буквой так, чтобы получилось физическое понятие, в выделенной колонке можно прочитать...

- А) давление;      Б) скорость;      В) секунда;  
 Г) ускорение;      Д) испарение.

3. Скоростью изменения скорости является...

- А) путь;      Б) время;      В) ускорение;  
 Г) мгновенная скорость;      Д) средняя скорость.

4. Зимой температура воздуха над поверхностью Северного Ледовитого океана понижается до  $-40^{\circ}\text{C}$ . Но за зиму нарастает слой льда толщиной не более 1 метра – в основном потому, что...

- А) у льда плохая теплопроводность и он предохраняет воду от замерзания;  
 Б) у льда высокая теплоёмкость и он долго отдаёт тепло;  
 В) при замерзании воды поглощается тепло из нижних слоёв воды;  
 Г) благодаря конвекции верхние слои воды перемешиваются с более тёплыми нижними слоями;  
 Д) при замерзании воды выделяется теплота и образование льда замедляется.

5. Вблизи проводника при включении в нём тока магнитная стрелка поворачивается. Этот факт впервые обнаружил...

- А) Ампер;      Б) Эрстед;      В) Фарадей;      Г) Томсон;      Д) Лоренц.

6. В каком из ребусов зашифровано название единицы измерения?



- А) в первом;      Б) во втором;      В) в третьем;      Г) во всех;      Д) ни в одном.



7. Какое свойство придают соломе, замачивая ее в горячей воде перед плетением соломенной игрушки?

- А) Упругость. Б) Прочность. В) Пластичность. Г) Твердость. Д) Гибкость.

8. В 10 лет он написал первую работу по физике, в 15 – по математике, в 19 – изобрел счетную машину, в 25 – подсчитал вес земной атмосферы, открыл основной закон гидростатики. Кто это?

- А) Торричелли. Б) Архимед. В) Ньютон. Г) Паскаль. Д) Галилей.

9. Укажите устройства, принцип работы которых основан на использовании сжатого воздуха: 1) доильный аппарат; 2) пескоструйный аппарат; 3) краскопульт; 4) пневматические тормоза; 5) музыкальные инструменты – баян, аккордеон.

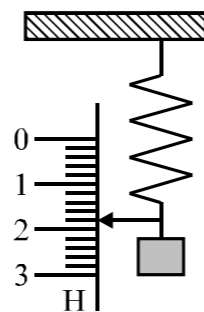
- А) 2, 3, 4, 5. Б) 1, 3, 4, 5. В) 1, 2, 4, 5; Г) 1, 2, 3, 5; Д) 1, 2, 3, 4.

10. Какое зеркало оправдывает пословица «зеркало не виновато, коли рожа крива»?

- А) Выпуклое. Б) Вогнутое. В) Плоское. Г) Сферическое. Д) Бракованное.

11. К пружине динамометра (рисунок) подвешен груз. Показание динамометра равно...

- А)  $1,8 \pm 0,1$  Н; Б)  $1,8 \pm 0,2$  Н; В)  $2,2 \pm 0,2$  Н; Г)  $1,4 \pm 0,1$  Н; Д)  $1,4 \pm 0,2$  Н.



12. Свободно падающее тело в некоторой точке своей траектории имеет скорость 20 м/с. Сколько времени должно пройти с этого момента, чтобы скорость тела увеличилась в 2 раза?

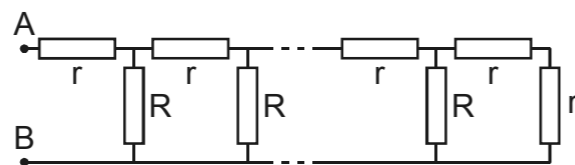
- А)  $\approx 1$  с. Б)  $\approx 2$  с. В)  $\approx 4$  с. Г)  $\approx 8$  с. Д)  $\approx 10$  с.

13. Парашютист спускается на парашюте в безветренную погоду с большой высоты без начальной скорости. Наиболее правильным является утверждение:

- А) ускорение парашютиста равномерно увеличивается в течение всего полёта;  
 Б) ускорение парашютиста равномерно уменьшается в течение всего полёта;  
 В) скорость парашютиста постоянна в течение всего полёта;  
 Г) скорость парашютиста сначала изменяется, а затем постоянна;  
 Д) скорость парашютиста равномерно увеличивается в течение всего полета.

14. Определите сопротивление очень длинной цепи, состоящей из резисторов сопротивлениями  $r = 1$  Ом и  $R = 2$  Ом (см. рисунок).

- А) 1 Ом. Б) 2 Ом. В) 3 Ом.  
 Г) 30 Ом. Д) 300 Ом.



15. Кусок туалетного мыла имеет форму прямоугольного параллелепипеда. После семи дней использования все его размеры уменьшились вдвое. Сколько дней еще можно пользоваться этим куском мыла при такой же скорости его расходования?

- А) 7. Б) 6. В) 4. Г) 2. Д) 1.

16. Шоколадка «Любимая Аленка» фабрики «Коммунарка» имеет массу 100 г и размеры  $150 \times 80 \times 10$  мм. Пористая шоколадка фабрики «Спартак» имеет массу 80 г и размеры  $150 \times 80 \times 15$  мм. Считая, состав шоколада одинаковым, оцените объем пустот в пористой шоколадке.

- А)  $40 \text{ см}^3$ . Б)  $46 \text{ см}^3$ . В)  $60 \text{ см}^3$ . Г)  $72 \text{ см}^3$ . Д)  $84 \text{ см}^3$ .

17. Сокол-сапсан заметил почтового голубя, летящего со скоростью 72 км/ч, и со скоростью 180 км/ч устремился за ним. Какую часть записки успеет прочитать принцесса до прилета сокола, если на чтение всей записки ей необходимо 12 с? Расстояние от голубя до дворца 200 м, а от сокола до голубя – 350 м.

- А) Всю записку. Б) Половину записки; В) Четверть записки;  
 Г) 1/12 часть записки. Д) Не успеет начать читать записку.

18. Какие из приведенных значений могут соответствовать равнодействующей сил, равных 10 Н и 14 Н: 0 Н, 4 Н, 14 Н, 24 Н, 30 Н?

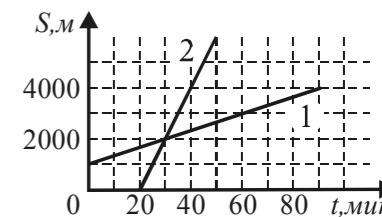
- А) Все. Б) Только 24 Н. В) 4 Н, 24 Н, 30 Н.  
 Г) 4 Н, 14 Н, 24 Н. Д) Только 4 Н и 24 Н.

19. Адмирал С.О. Макаров в работе «Об обмене вод Черного и Средиземного моря» высказал важные мысли относительно происхождения течений в океанах, в частности, он связал существование глубинного течения из Мраморного моря в Черное с тем, что ...

- А) вода, поступающая из рек, повышает уровень Черного моря и опресняет его;  
 Б) уровень воды в Черном море на 40 см выше;  
 В) плотность воды в Мраморном море больше, так как оно более соленое;  
 Г) температура воды в морях неодинакова;  
 Д) воду увлекают из одного моря в другое косяки рыб.

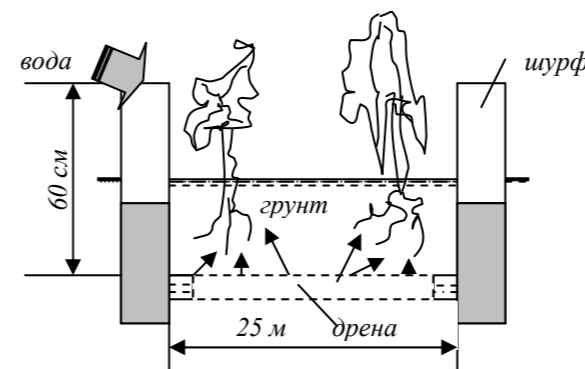
20. Графики 1 и 2 соответствуют зависимости расстояний, которые проехали на самокатах Саша и Витя, двигаясь прямолинейно. Во сколько раз отличаются скорости движения Саши ( $v_1$ ) и Вити ( $v_2$ )?

- А)  $\frac{v_1}{v_2} = 5 \frac{1}{3}$ . Б)  $\frac{v_1}{v_2} = 4$ . В)  $\frac{v_2}{v_1} = 4$ . Г)  $\frac{v_2}{v_1} = 5 \frac{1}{3}$ . Д)  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{6}$ .



21. Малый поршень гидравлического пресса за один ход опускается на 20 см, а большой – на 1 см поднимается. С какой силой действует пресс на зажатое в нем тело, если на малый поршень действует сила 500 Н? КПД пресса 95%.

- А) 9,5 кН. Б) 26,32 Н. В) 0,95 МН. Г) 95 МН. Д) 0,026 кН.



22. «Вода – душа урожая» (узбекская пословица). Проанализируйте схему, представленную на рисунке, и определите, на чем основан принцип действия оросительной системы, состоящей из вертикальных шурфов, соединенных с дренай – земляной трубой, прорытой в земле и уплотненной специальным кротплугом.

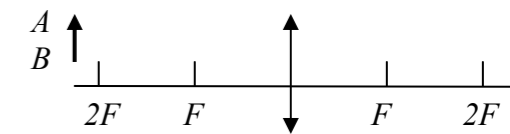
- А) На законе сообщающихся сосудов.  
 Б) На различии давления воды в шурфах.  
 В) На наличии двустороннего напора воды в дрене.  
 Г) На сочетании факторов А) и В).  
 Д) На сочетании факторов А) и Б).

23. Гарна (antilope cervicapra) прыгает в длину на расстояние до 6 м, а в высоту – на расстояние до 2 м. Под каким углом к горизонту она должна была бы прыгнуть, чтобы в одном прыжке установить оба рекорда? Какой при этом должна быть ее скорость? Сопротивление воздуха не учитывайте.

- А)  $59^\circ$ , 7,7 м/с. Б)  $53^\circ$ , 7,9 м/с. В)  $21^\circ$ , 10 м/с. Г)  $21^\circ$ , 20 м/с. Д)  $45^\circ$ , 8,9 м/с.

24. На рисунке показано положение предмета и линзы. Изображение этого предмета формируется линзой на расстоянии  $d$  от нее, которое соотносится с фокусным расстоянием  $F$  линзы следующим образом:

- А)  $d < F$ ; Б)  $F < d < 2F$ ;  
 В)  $d = F$ ; Г)  $d = 2F$ ;  
 Д)  $d > 2F$ .



25. В соревнованиях по спортивной ходьбе спортсмен достиг скорости 6 м/с. С какой средней скоростью он выбрасывал при этом вперед ступню каждой ноги?

- А) 12 м/с. Б) 9 м/с. В) 6 м/с. Г) 3 м/с. Д) 0 м/с.