

22. Однажды фельдмаршал Глюк приказал доставить пушку на вершину холма. Дорога, которая вела к вершине, была узкая, и это не давало возможности использовать лошадей. «Придется тащить на своих собственных руках», – подумал я. Трое моих самых сильных бойцов взяли за лафет пушки. Один воин толкал пушку с силой $F_1 = 900$ Н, второй – с силой $F_2 = 1100$ Н, а третий воин, Верзила Джон, с силой – $F = 1400$ Н. Определите результирующую силу, с которой солдаты действовали на пушку.

- А) 3000 Н; Б) 3200 Н; В) 3400 Н; Г) 3600 Н; Д) 3800 Н.

23. После того, как Верзила Джон спустился с холма, он предложил самому маленькому бойцу моего отряда по имени Данке Шен взвеситься вдвоем на весах. Их общий вес оказался равным $P = 1800$ Н. Определите массу Данке Шена, если известно, что его масса в 2 раза меньше массы Верзилы Джона.

- А) 60 кг; Б) 70 кг; В) 80 кг; Г) 90 кг; Д) 100 кг.

24. Фельдмаршал Глюк предложил мне съездить на озеро, искупаться. Я вскочил на коня и помчался к озеру со скоростью $v_1 = 36$ км/ч, а фельдмаршал поехал в карете со скоростью $v_2 = 18$ км/ч. Расстояние до озера было $S = 5,0$ км. На сколько времени я прибыл на озеро раньше, чем фельдмаршал?

- А) 300 с; Б) 400 с; В) 500 с; Г) 600 с; Д) 700 с.

25. Искушавшись, мы отправились в обратный путь – я вновь верхом на коне со скоростью $v_1 = 36$ км/ч, а фельдмаршал – в карете, двигавшейся со скоростью $v_2 = 18$ км/ч. Каким будет расстояние между нами через $t = 1,0$ мин, если стартовали мы одновременно?

- А) 250 м; Б) 300 м; В) 350 м; Г) 400 м; Д) 450 м.

26. Отъехав на приличное расстояние, я решил подождать карету фельдмаршала Глюка. Однако, время шло, а карета все не появлялась. Обеспокоившись, я помчался назад. Как я и предполагал, произошла поломка кареты. Для того, чтобы ее устранить необходимо было приподнять карету массой $m = 300$ кг. Какую суммарную силу необходимо было нам с кучером приложить к карете, чтобы приподнять ее?

- А) 2,4 кН; Б) 3,0 кН; В) 3,6 кН; Г) 4,2 кН; Д) 4,8 кН.

27. Вернувшись в расположение отряда, я увидел, как солдаты разгружали мешки с мукой. Солдаты взваливали мешки на плечи и относили их на склад. Если каждый мешок с мукой имел массу $m = 60$ кг, то сила, с которой солдат должен был удерживать мешок на плечах, равна:

- А) 600 Н; Б) 700 Н; В) 800 Н; Г) 900 Н; Д) 1000 Н.

28. Масса муки, содержащейся в мешке, $m = 60$ кг, а объем мешка – $V = 50$ л. Определите, чему равна плотность муки.

- А) 1000 кг/м³; Б) 1200 кг/м³; В) 1400 кг/м³; Г) 1600 кг/м³; Д) 1800 кг/м³.

29. Смешали $V_1 = 2,0$ л жидкости, имеющей плотность $\rho_1 = 1,0$ г/см³ и $V_2 = 3,0$ л жидкости с плотностью $\rho_2 = 0,8$ г/см³. Определите плотность смеси, если известно, что объем смеси равен сумме объемов чистых жидкостей.

- А) 0,84 г/см³; Б) 0,88 г/см³; В) 0,92 г/см³; Г) 0,95 г/см³; Д) 0,98 г/см³.

30. В цилиндрический сосуд с площадью основания $S = 20$ см² я налил жидкость плотности $\rho = 0,8$ г/см³ высотой $h = 80$ см. Определите силу давления жидкости на дно сосуда.

- А) 11,2 Н; Б) 12,0 Н; В) 12,8 Н; Г) 13,6 Н; Д) 14,4 Н.

P.S. Дорогие мои юные потомки! Я уверен, что вы справились с большинством моих задач. По-крайней мере, я в это верю, потому, что каждое последующее поколение должно быть умнее предыдущего. В этом залог развития человечества. Прилежно учитесь, упорно стремитесь к достижению своей цели, осуществлению своей мечты. Я желаю вам успехов во всех ваших начинаниях.

Искренне ваш – барон Мюнхгаузен, самый правдивый человек из всех когда-нибудь живших на Земле.

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

220013, г. Минск, ул. Дорошевича, 3, тел. (017) 292 80 31, 292 34 01, 290 01 53

e-mail: info@bakonkurs.by http://www.bakonkurs.by/



Игра-конкурс по физике ЗУБРЁНОК – 2011

Четверг, 20 января 2011 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 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;
- после окончания конкурса листок с заданием остаётся у участника.

Задание для учащихся 6-7 классов

Вы слышали когда-нибудь о бароне Мюнхгаузене? Да-да, о том самом бароне, который всегда говорит правду и считает себя самым правдивым человеком на Земле. Вероятно, вы зачитывались его рассказами о том, как он на пушечном ядре летал на Луну; о том, как барон выстрелил в оленя вишневым косточкой, а через год у этого оленя на лбу выросло красивое вишневое дерево; о том, как барон сам сумел себя вытащить из болота, взявшись за свои волосы. Недавно в старинном городе Вральбурге были обнаружены неизвестные записки барона Мюнхгаузена. И что самое удивительное, эти записки об удивительной науке – физике. Оказывается, барон в ней неплохо разбирался, хотя при своей жизни нигде даже не обмолвился об этом. Впрочем, у каждого человека есть увлечение для души, и совсем не обязательно всем рассказывать о нем.

Предлагаем вашему вниманию записки барона для самых маленьких, для тех, кто еще только начинает знакомиться с этой необыкновенной наукой, которая столько благ дала человеческой цивилизации.

1. В этих записках, мои уважаемые юные друзья, я хотел бы поговорить об удивительной науке – физике. Ее удивительность в том, что эта наука проникла во все сферы жизни человека, и своими достижениями помогает ему жить. Физика, как известно, состоит из нескольких разделов. Определите, какой из следующих пяти предложенных разделов различных наук принадлежит физике.

- А) история средних веков; Б) материи; В) растения;
- Г) электричество и магнетизм; Д) суффиксы.

2. Как-то ко мне обратился фельдмаршал Глюк. «Послушайте, барон, говорят, что вы знакомы с этой таинственной и волшебной наукой – физикой». «Немного знаком», – скромно ответил я. «Не могли бы вы мне помочь решить одну задачку?» – спросил Глюк. «Какую?» – поинтересовался я. «Допустим, мне необходимо обмерить вот этот сундук. У меня есть мерная лента, расстояние между соседними делениями которой равно 1,0 см. С какой точностью я могу измерять размеры с помощью такой мерной ленты?»

Для меня это был слишком простой вопрос, и я дал правильный ответ. Найдите его среди пяти предложенных вам вариантов ответов.

- А) 0,1 см; Б) 0,2 см; В) 0,5 см; Г) 0,7 см; Д) 1,0 см.

3. «А теперь, дорогой барон, определите объем этого сундука», – попросил фельдмаршал Глюк. Я взял мерную ленту и измерил длину, ширину и высоту сундука. Они оказались равными: длина – 60 см, ширина – 30 см и высота – 50 см. Используя эти данные, я легко рассчитал объем сундука. Чему он оказался равен?

- А) 0,09 м³; Б) 0,12 м³; В) 0,15 м³; Г) 0,18 м³; Д) 0,21 м³.

4. «Что вы храните в сундуке, господин фельдмаршал?» – поинтересовался я. «Всеякие драгоценности», – небрежно махнув рукой, ответил фельдмаршал Глюк. «Вот, к примеру кинжал. Похоже, золотой, но я не уверен в этом. Вот если бы проверить». «Ничего нет более простого, – ответил я. – Мы определим плотность этого вещества, и если она совпадет с плотностью золота, значит, кинжал золотой. Если нет – перед вами подделка кинжала под золото». Я взял высокий цилиндрический сосуд с площадью поперечного сечения, равной $S = 10 \text{ см}^2$, налил в него воды и опустил туда кинжал. В результате уровень воды в цилиндрическом сосуде поднялся на $h = 4,0 \text{ см}$. Затем я взвесил кинжал. Его вес оказался $P = 7,6 \text{ Н}$. «Золото», – удовлетворенно сказал я. А чему равнялась плотность кинжала?

- А) 15 г/см^3 ; Б) 17 г/см^3 ; В) 19 г/см^3 ; Г) 21 г/см^3 ; Д) 23 г/см^3 .

5. Я вышел из домика фельдмаршала и увидел солдата из моего отряда. Это был огромный детина по прозвищу Верзила Джон. Я решил поинтересоваться у него, знает ли он хоть что-нибудь из основ физики. «Послушай, Джон. А как называется приставка, которая означает десятую долю какой-либо величины?» – спросил я. «Ну и чудные вопросы задаете вы, господин барон, – бесхитростно ответил он. – Откуда же мне знать ответ на них?» – «Ну и времена! Ну и знания!» – подумал я. И сейчас в своих рукописях я задаю этот же вопрос вам, мои юные потомки, и искренне надеюсь, что вы легко с ним справитесь.

- А) деци-; Б) санти-; В) милли-; Г) микро-; Д) нано-.

6. А теперь я бы хотел несколько усложнить это задание. Найдите соответствие между дольными величинами и их названиями.

1. сотая	А. нано-
2. тысячная	Б. санти-
3. миллиардная	В. милли-

- А) 1А2Б3В; Б) 1А2В3Б; В) 2А3Б1В; Г) 1Б2В3А; Д) 2Б3А1В.

7. Однажды, выйдя на улицу, я увидел, что все небо затянуло тучами, поднялся сильный ветер. «Приближается гроза», – подумал я и не ошибся. Вскоре темное небо прорезала яркая молния. Я в тот же час принялся отсчитывать секунды. Через $t = 6 \text{ с}$ я услышал раскаты грома. Зная скорость звука в воздухе ($v = 333 \text{ м/с}$), я определил на каком расстоянии от меня произошел грозовой разряд. Попробуйте это сделать и вы.

- А) $1,5 \text{ км}$; Б) $2,0 \text{ км}$; В) $2,5 \text{ км}$; Г) $3,0 \text{ км}$; Д) $3,5 \text{ км}$.

8. Во Вральбурге на одной из башен установлены старинные часы, показывающие горожанам точное время. Как вы думаете, во сколько раз промежуток времени, за который часовая стрелка описывает полный оборот, больше промежутка времени, за который полный оборот делает минутная стрелка?

- А) 6; Б) 9; В) 12; Г) 15; Д) 18.

9. Фельдмаршал Глюк был очень азартным человеком – всегда и во всем любил посоревноваться. Как-то он вызвал меня на соревнование по бегу. И хотя бегун из фельдмаршала был никакой, все же я не мог отказать ему в просьбе и согласился принять участие в забеге с ним. Длина круговой дорожки нашего стадиона равнялась $L = 300 \text{ м}$. Я пробежал эту дистанцию за $t_1 = 50 \text{ с}$, а фельдмаршал Глюк – за $t_2 = 60 \text{ с}$. На сколько отстанет от меня фельдмаршал к тому моменту времени, когда я буду заканчивать первый круг?

- А) 20 м ; Б) 30 м ; В) 40 м ; Г) 50 м ; Д) 60 м .

10. Воспользовавшись данными, изложенными в условии предыдущей задачи, определите, какое время понадобится мне, чтобы обогнать фельдмаршала на целый круг?

- А) 3 мин 20 с; Б) 4 мин 00 с; В) 4 мин 30 с; Г) 5 мин 00 с; Д) 6 мин 00 с.

11. Как-то раз я собрал воинов своего отряда и спросил их: «Скажите-ка мне, мои отважные воины, во сколько раз время, которое затрачивает планета Земля на один полный оборот вокруг Солнца, больше времени, за который она делает полный оборот вокруг своей оси?»

К моему удивлению, воины угрюмо молчали. Никто из них так и не дал ответа. Теперь вся надежда только на вас, мои юные потомки.

- А) 183; Б) 277; В) 365; Г) 423; Д) 486.

12. В перерывах между боями мы очень любили проводить время в различных соревнованиях. Особенно популярны были гонки на лодках между солдатами армии фельдмаршала Глюка и армии фельдмаршала Фляка. Для победы участникам соревнования необходимо было преодолеть некоторое расстояние по течению реки и вернуться обратно, затратив на это наименьшее время. Я заметил, что лодка фельдмаршала Глюка по течению двигалась со скоростью $v_1 = 7,0 \text{ км/ч}$, а против течения – со скоростью $v_2 = 3,0 \text{ км/ч}$. Определите по этим данным скорость течения реки.

- А) $1,0 \text{ км/ч}$; Б) $1,5 \text{ км/ч}$; В) $2,0 \text{ км/ч}$; Г) $2,5 \text{ км/ч}$; Д) $3,0 \text{ км/ч}$.

13. И вновь, воспользовавшись условием предыдущей задачи, постараемся найти ответ еще на один вопрос. Итак, если скорость лодки, плывшей по течению реки $v_1 = 7,0 \text{ км/ч}$, а против течения – $v_2 = 3,0 \text{ км/ч}$, то средняя скорость лодки фельдмаршала Глюка на всей дистанции составляла:

- А) $3,6 \text{ км/ч}$; Б) $4,2 \text{ км/ч}$; В) $4,8 \text{ км/ч}$; Г) $5,4 \text{ км/ч}$; Д) $6,0 \text{ км/ч}$.

14. На войне опасность тебя подстерегает в любой момент. Однажды мы с фельдмаршалом Глюком ехали в его карете. Неожиданно раздался выстрел, и пуля, летевшая перпендикулярно нашему движению, пробила стенки кареты. Я заметил, что выходное отверстие, оставленное пулей, смещено на $\Delta_1 = 5,0 \text{ см}$ относительно входного отверстия. Зная, что скорость пули, выпущенной из ружья неприятеля, равна $v = 300 \text{ м/с}$, а ширина кареты составляла $D = 3,0 \text{ м}$, я тут же рассчитал скорость, с которой двигалась наша карета. А как по вашему мнению, с какой скоростью двигалась карета?

- А) 15 км/ч ; Б) 18 км/ч ; В) 21 км/ч ; Г) 24 км/ч ; Д) 27 км/ч .

15. Кучер хлестнул лошадей, и карета помчалась быстрее. Однако, вскоре ей пришлось притормозить – впереди нас двигалась колонна солдат. Фельдмаршал приказал кучеру обогнать колонну. Солдаты двигались со скоростью $v_1 = 1,0 \text{ м/с}$, а скорость нашей кареты – $v_2 = 18 \text{ км/ч}$. Колонна солдат протянулась на расстояние $L = 200 \text{ м}$. Через какой временной промежуток мы обогнали эту колонну?

- А) 40 с; Б) 50 с; В) 60 с; Г) 70 с; Д) 80 с.

16. Обогнав одну колонну, мы, спустя некоторое время, встретили другую колонну солдат, которые со скоростью $v_1 = 1,0 \text{ м/с}$ двигались нам навстречу. Со скоростью $v_2 = 18 \text{ км/ч}$ мы ехали вдоль этой колонны в течение $t = 60 \text{ с}$. Определите по этим данным длину колонны солдат.

- А) 240 м; Б) 300 м; В) 360 м; Г) 420 м; Д) 480 м.

17. Мы с фельдмаршалом Глюком вышли в поле. Вдали виднелся густой лес. «Слышали ли вы, господин фельдмаршал, когда-нибудь эхо?» – спросил я. Глюк отрицательно покачал головой. «Не желаете ли услышать?» – «С удовольствием», – ответил фельдмаршал. Я набрал побольше воздуха в легкие и громко крикнул. Эхо, отраженное от леса, возвратилось к нам через $t = 4 \text{ с}$. Принимая значение скорости звука в воздухе равным $v = 330 \text{ м/с}$, определите, на каком расстоянии от леса мы стояли.

- А) 330 м; Б) 660 м; В) 990 м; Г) 1320 м; Д) 1650 м.

18. Подул сильный ветер, небо затянуло тучами, пошел дождь. Укрывшись под навесом от дождя, я с грустью посмотрел на небо и подумал: «Ветер дует со скоростью $v = 10 \text{ м/с}$ в сторону моего родного Вральбурга. Интересно, через какой промежуток времени он принесет дождь в мой город, если расстояние до Вральбурга $S = 180 \text{ км}$?»

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

19. Я часто вставал ранним утром, чтобы полюбоваться восходом солнца. Мне нравилось наблюдать, как солнце выплывает из-за горизонта, поднимаясь все выше и выше. «И все-таки она вертится!» – радостно повторил я слова великого Галилея. Постарайтесь определить, на какой угол поворачивается Земля вокруг своей оси за $t = 2 \text{ часа}$?

- А) 30° ; Б) 60° ; В) 90° ; Г) 120° ; Д) 150° .

20. В безветренную погоду я люблю скакать на коне со скоростью $v_1 = 36 \text{ км/ч}$. В тот день дул сильный встречный ветер со скоростью $v_2 = 5 \text{ м/с}$. Определить, с какой скоростью относительно земли скакал в тот день мой конь.

- А) 15 км/ч ; Б) 18 км/ч ; В) 21 км/ч ; Г) 24 км/ч ; Д) 27 км/ч .

21. Как-то меня подозвал к себе фельдмаршал Глюк. «Барон, помогите мне, – попросил он. – Мне необходимо измерить длину проволоки, а у меня нет ни линейки, ни мерной ленты. У меня есть только брусок квадратного поперечного сечения со стороной $a = 5,0 \text{ см}$. «Это элементарно, фельдмаршал», – сказал я и намотал проволоку на брусок. Получилось ровно $N = 20$ витков. Зная количество витков, я легко определил длину проволоки. Постарайтесь определить ее и вы.

- А) 3 м 20 см; Б) 3 м 60 см; В) 4 м 00 см; Г) 4 м 40 см; Д) 4 м 80 см.