«Bounce 2.0»
Выполнили учащиеся ЭТО62 Тебин А.А., Отрашевский Н.А.

1. Цель игры: для игротехников – развить у участников навыки решения физических задач и устного счета, внимательность, расчетливость, общий кругозор; для игроков – набрать наибольшее количество энергии*.*
2. Актуальность: данная игра развивает вышеупомянутые навыки с помощью соревновательного интереса, а не простым нарешиванием задач, такой подход наиболее эффективен. Так же в процессе игры возможна взаимопомощь между игроками, тем самым происходит игрок узнает и обучается новому.
3. Целевая группа: 16-99 лет.
4. Продолжительность: 1,5 часа.
5. Компетенции: способность применять свои знания для решения задач, умение договориться с соперником, способность приобретать новые знания, умение оценивать действия соперника.
6. Описание игры: игроки стартую на поле на маленьких черны точка в центральной части поля (рисунок 1), для перемещения по которому необходима энергия, которую они могут получить решая задачи, или выталкивая соперника на красную грань поля. Игроки управляют шариками с заданной массой, которые могут перемещаться прямолинейно только во все четыре стороны и по диагонали на целое число клеток, если энергии на перемещение не хватает, то количество пройденных клеток округляется в меньшую сторону. Энергия расходуется по закону: E=10\*N\*m\*S, где E - энергия, необходимая для перемещения на расстояние S, N - коэффициент трения, m - масса. Размер клетки 1x1 метр, диагональ клетки квадратный корень из двух. На поле есть следующие объекты: черная стенка от которой игроки могут ударяться, красная стенка при попадании на которую игрок теряет часть энергии, пропускает ход и возвращается на место старта, а игрок, который вытолкнул другого игрока получает бонусную энергию, черные точки где игроки могут самостоятельно выбрать и получить задачу, белые точки где игроки получают задачу и остаются там пока не решат ее. Также на разный цвет клеток поля показывает, что коэффициенты трения у данных цветных поверхностей разные. Игрок может столкнуться с тем, что не может решить задачу, в таком случае он может договориться с другим игроком о помощи, взять подсказку, взять в аренду на один ход раздел учебника по теме задачи, либо навсегда выкупить данный раздел за энергию. Если у игрока закончится энергия, то он считается проигравшим. Игроки стартуют с центра поля, с двух маленьких черных точек.
7. Объекты игры: ведущий, стол, стулья по количеству игроков, фишки, игровое поле, листок с заданиями и ответами, учебник.

Количество энергии:

Сложная задача - 30 Дж

Простая задача - 20 Дж

Подсказка для задачи - 10 Дж

Сложный вопрос - 20 Дж

Простой вопрос - 10 Дж

Подсказка для вопроса - 50% от стоимости вопроса

**Вопросы:**

**Сложные:**

1)Вы находитесь в автомобиле, где к полу веревочкой привязан шар, наполненный гелием. Окна закрыты. Вы нажимаете на педаль газа. Что произойдет с шаром: переместится он вперед, назад или останется в прежнем положении?

2) Вы на крыше дома, у вас есть барометр и секундомер. Как определить высоту дома?

3) В комнате есть лампочка. Вне комнаты есть 3 одинаковых выключателя, один из которых включает эту лампочку, а другие – не работают. Нужно узнать, какой из них включает лампочку, причем войти в комнату можно только один раз, из комнаты не видно свет другой комнаты, выключатели разбирать нельзя.

4)Как называется явление, при котором жидкость пытается уменьшить свой объем.

**5)Явление пьезоэлектрического эффекта**

**Простые:**

1) «Утро начинается…» О каком физическом явлении идет речь?

2) Какое поле появляется вокруг любого предмета?

**3) Единица измерения силы света**

**4)Совершает ли сила Лоренца работу? Почему?**

**5)Явление пьезоэлектрического эффекта**

6)В каком месте Земли магнитная стрелка обоими концами показывает на юг?

 **Задачи:**

**Сложные:**

1) Велосипедист ехал из одного города в другой. Половину пути он проехал со скоростью 12 км/ч. Далее половину оставшегося времени он ехал со скоростью 6км/ч, а затем до конца пути шел пешком со скоростью 4 км/ч. Определить среднюю скорость велосипедиста на всем пути.

2) Камень брошен горизонтально со скоростью 15 м/с. Найти нормальное и тангенциальное ускорения камня через время 1с после начала движения

3) Кислород и азот находятся при температуре t = 27 °С. Определить скорость v молекул, при которой значение функции распределения Максвелла одинаково для обоих газов Mвоздуха=29г/моль, Мазота=14г/моль.

4) Лагерь альпинистов расположен на высоте 3250 м над уровнем моря. Найти давление воздуха на этой высоте. Температура воздуха постоянная и равна 5°С. Молярная масса воздуха равна 29 кг/Кмоль. Давление воздуха на уровне моря считать равным 101 кПа.

5) Определить разность потенциалов между точками, лежащими на расстояниях x1 и x2 от двух бесконечных параллельных разноименно заряженных плоскостей с поверхностной плотностью заряда +σ и -σ.

6) До какого расстояния r могут сблизиться два электрона, если они движутся навстречу друг другу с относительной скоростью u0 = 106 м/с?

7) На проволочный виток радиусом r=10 см, помещенный между полюсами магнита, действует максимальный механический момент Мmax=6,5 мкН. Сила тока I в витке равна 2А. Определить магнитную индукцию В поля между полюсами магнита. Действием магнитного поля Земли пренебречь.

8) Перпендикулярно магнитному полю индукцией B=0,1 Тл возбуждено электрическое поле напряженностью E=1·103 В/см. Перпендикулярно обоим полям движется, не отклоняясь от прямолинейной траектории, заряженная частица. Найти скорость этой частицы.

9) Какова должна быть частота вращения рамки в магнитном поле, чтобы максимальное значение возникающей в ней ЭДС стало равно 20 В? Рамка содержит 500 витков проволоки, ее площадь 42,5 см2 . магнитная индукция поля 0,1 Тл.

 **Простые:**

 1) Движение материальной точки в плоскости XY описывается законом X=At; Y=At(1+Bt) , где А и В – положительные постоянные. Определить: а) уравнение траектории материальной точки y(x).

2) Капля дождя при скорости ветра ϑ1 = 10 м/c падает под углом α = 30 к вертикали. Определить скорость капли относительно земли.

3) Колесо, вращаясь равнозамедленно, при торможении уменьшило свою скорость за 1 мин с 300 об/мин до 180 об/мин. Найти число оборотов, сделанных им за это время

4) Летчик давит на сиденье кресла самолета в нижней точке петли Нестерова с силой 7100 Н. Масса летчика 80 кг, радиус петли 250 м. Определить скорость самолета

5) Метеорит и ракета движутся под углом 90 . Ракета попадает в метеорит и застревает в нем. Масса метеорита m , масса ракеты 2 m , скорость метеорита ϑ , скорость ракеты 2ϑ . Определить импульс метеорита и ракеты после соударения

6) Шар скатывается без скольжения по наклонной плоскости с некоторой высоты. В конце наклонной плоскости шар приобретает скорость 10 м/с. Определить высоту плоскости.

7) Закрытый сосуд содержит 14 г азота, давление *p1 = 0.1* МПа, а температура *t = 27oC*.

Когда сосуд нагрели, давление увеличилось впятеро. Найти емкость сосуда *V* и количество теплоты *Q*, затраченное на нагревание.

8) Сколько нужно сжечь керосина, чтобы полностью испарить 100 г воды, температура которой 20oC? q = 40,8 МДж/кг. К.П.Д. керосинового нагревателя η = 0,2.

9) Температура парогенератора на теплоэлектростанции, использующей перегретый пар, равна 600° С. В холодильник подается речная вода при t=20° C. Чему равен максимальный коэффициент полезного действия, который может быть получен при таких условиях?

10) Два шарика массой m = 0,l г каждый подвешены в одной точке на нитях длиной L = 20 см каждая. Получив одинаковый заряд, шарики разошлись так, что нити образовали между собой угол a = 60°. Найти заряд каждого шарика

11) Определить заряд, прошедший по проводнику сопротивлением 2 Ом за 10 с при равномерном нарастании напряжения на его концах от 4 В до 10 В.

Ответы:

**Вопросы:**

**Сложные:**

1) (вперед)

Подсказка: плотность гелия

2) (скинуть барометр с крыши и рассчитать высоту )

Подсказка: высота = g\*…

3)( включить один любой выключатель, ещё один включить и выключить через некоторое время, по теплоте лампочки определить выключатель)

Подсказка: теплота

4) (поверхностное натяжение)

**5) (поляризация из-за мех. воздействия)**

Подсказка: Поляризация

**Простые:**

1) (вращение Земли вокруг своей оси) Подсказка: планета

2) (**Гравитационное)**

**3) (кандела)** Подсказка: СИ

**4)(нет)** Подсказка: ускорение

**5) (поляризация из-за мех. воздействия)** Подсказка: Поляризация

6)(северный полюс)

**Задачи:**

**Сложные:**

1) .(7 км/ч) Подсказка: Uср = Sобщ/tобщ

2) ( аn = 8 , aτ = 6) Подсказка: an = g\*cosβ, aτ = g\*sinβ; cosβ = Ux/U

3) (500 м/с) Подсказка: f(u) = 4π(m0/2πkT)^(3/2)\*u^2\*exp(-m0u^2/2kT)

 4) (67,8 кПа), Подсказка: p = p0\*exp(-Mgh/RT)

5)  ( σd/ε0) Подсказка :φ1 – φ2 =

6) (5\*10^(-10)м) Подсказка: кинетическая энергия = работа поля

7) (104 мкТл) Подсказка: M = IBS\*sinα

8) (10^6 м/с) Подсказка: равновесие сил двух полей

 9) (15 Гц) Подсказка: B(t)=B0\*N\*cos(2πvt)

**Простые:**

1) ((x+Bx^2)/A) Подсказка: Система уравнений

2) (20 м/с) Подсказка: соотношения в треугольнике

3) (240 об.) Подсказка: аналогично формулам при поступательном движении

4) (140 м/с) Подсказка: сила F направлена вверх; нормальное ускорение

5) ( ) Подсказка: закон сохранения импульса в векторной форме

6) (9 м) Подсказка: кинетическая энергия вращательного + поступательного движения; J = (2mR^2)/5

7) (12,4л,12,4 Дж) Подсказка : dQ= dU; система состояний газа

8) (0,03 кг) Подсказка: сохранение теплового баланса, вода сначала доводится до 100C

9) (66,3%) Подсказка: цикл Карно

 10) (50нКл) Подсказка: силы: Fэд, Fтяж, T, система проекций на оси

11) (35 Кл) Подсказка: dq=Idt



Рисунок 1. Игровое поле