

Заявка на участие в турнире «Кубок по Физике»

1. Наименование образовательного учреждения Республики Башкортостан: **МБОУ СОШ№141**

Полное название образовательного учреждения: **Муниципальное образовательное учреждение средняя образовательная школа №141 Октябрьского района городского округа город Уфа Республики Башкортостан**

Адрес (с индексом) **450000, г.Уфа, ул. Набережная , 51/1**

Телефон (с кодом города) **(347) 234-87-66**

Факс, e-mail (обязательно) **sch141@ufanet.ru**

2. Научный руководитель:

Фамилия: **Нуриева**

Имя: **Лиза**

Отчество: **Кашфиевна**

Должность **учитель физики**

Педагогический стаж, **39 лет**

Телефон рабочий, сотовый и домашний (с кодом города) **8-917-46-17-515**

E-mail (обязательно) **liza-nur@yandex.ru**

3. Члены команды (заполняется на каждого члена команды):

1) Фамилия **Попов**

Имя **Никита**

Отчество **Андреевич**

Возраст **15 лет**

2) Фамилия **Зиятдинов**

Имя **Тимур**

Отчество **Айратович**

Возраст **15 лет**

3) Фамилия **Фархутдинова**

Имя **Рената**

Отчество **Маратовна**

Возраст **14 лет**

ФИО, должность, ответственного лица **Бажина И.В., директор школы**

МП

Подпись

(Наименование ОУ РБ)

Задача №1

Находим длину окружности по формуле: $2\pi R$ или πD

$$10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

$$P = 0,1 \text{ м} \cdot 3,14 = 0,314$$

t - время движения

$$V = \frac{s}{t}$$

Составим соотношение

$$\frac{1 \text{ м}}{t} = \frac{0,314 \text{ м}}{t}$$

$$\frac{1 \text{ м}}{0,314 \text{ м}} = \frac{V_{\text{лиц}}}{V_{\text{кат}}}$$

$$\frac{V_{\text{лиц}}}{V_{\text{кат}}} = 3,2$$

(Наименование ОУ РБ)

Задача №2

Дано

$m_M = 50 \text{ кг}$
 $m_K = 5 \text{ кг}$
 $V_0 = 5 \text{ м/с}$
 $\alpha = 60^\circ$

Найти: h_{max}

Решение

$V_x = V_0 \cdot \cos \alpha = 5 \cdot \frac{1}{2} = 2,5 \text{ м/с}$

$V_y = V_0 \sin \alpha - g \cdot t = 5 \cdot 0,87 - 10 \cdot 1 = -5,65 \text{ м/с}$

По формуле V_y вычисл. проекцию скорости на ось Oy , знак "-" (минус) при y означает, что на высоте через время $t = 1 \text{ с}$ происходит макс. подъем, поэтому максимальную высоту подъема определяем по формуле:

$$h_{\text{max}} = \frac{V_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{25 \text{ м}^2/\text{с}^2 \cdot \frac{3}{4}}{2 \cdot 10 \text{ м/с}^2} \approx 0,94 \text{ м.}$$

Ответ: $h_{\text{max}} \approx 0,94 \text{ м.}$

The diagram illustrates the trajectory of a projectile. It shows a parabolic path starting from the origin. At a certain point on the path, the velocity vector V is decomposed into horizontal component V_x and vertical component V_y . The maximum height h is indicated by a vertical line from the peak of the trajectory to the horizontal axis.

(Наименование ОУ РБ)

Задача 3.

$S = 5 \text{ км}$
 $t = 3 \text{ мин} = 180 \text{ с}$
 $T = 16 \text{ мин} = 960 \text{ с} = T_c$

Общее время движения:

$$180 + (180 + \Delta t_c) + (180 + 2\Delta t_c) + (180 + 3\Delta t_c) + (180 + 4\Delta t_c) = T_c$$

$\Delta t = ?$

$$10\Delta t_c + 900 = 960,$$

$$10\Delta t_c = 60,$$

$$\Delta t = 6 \text{ с}$$

Ответ: 6 с

(Наименование ОУ РБ)

Задача 4.

• Близ экватора и при движении с запада на восток при $V^0 =$

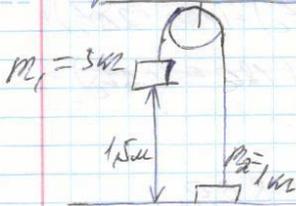
$$\frac{\text{длина экватора}}{\text{кол-во часов в сутках}} = \frac{40000 \text{ км}}{24 \text{ ч}} = 1670 \text{ км/ч}$$

С этой скоростью движется отекловоздушная масса земли, с запада на восток, а значит для компенсации вращения самолет должен лететь вдоль экватора, но в противоположном направлении \Rightarrow с востока на запад.

Ответ: Самолет должен лететь по направлению с востока на запад со скоростью равной 1670 км/ч.

(Наименование ОУ РБ)

Задача 5.

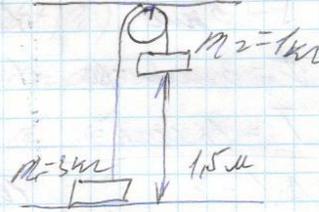


$$E_{n1} = m_1 g h = 3 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot 1,5 \text{ м} = 45 \text{ Дж}$$

Второе тело
не имеет потенц.
энергии

$$\Delta E_n = E_{n1} - E_{n2} = 45 - 15 = 30 \text{ Дж.}$$

Потенциальная энергия будет
уменьшаться на 30 Дж.



$$E_{n2} = m_2 g h = 1 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 \cdot 1,5 \text{ м} = 15 \text{ Дж.}$$

(Наименование ОУ РБ)

Задача 6

1. В начале полета - выталкивающая сила превосходит силу тяжести (ибо теплый воздух) и шар взлетает вверх.
2. По достижении нижних слоев атмосферы (где давление меньше), а значит уменьшается наружное давление воздуха (+ увеличивается внутреннее давление внутри шара) \Rightarrow снижается выталкивающая сила.
3. После по достижении какой-нибудь высоты - шар останавливается, ибо вес вытесняемого воздуха становится равен весу шара находящегося в нем газом.

(Наименование ОУ РБ)

Задача 7

Пусть M - масса обертки, m - масса банана, v - скорость банана, u - скорость обертки с бананомИмпульс:
До взаимодействия:

$$p_1 = m v$$

После взаимодействия

$$p_2 = (M + m) u$$

Закон сохранения импульса:

$$m v = (M + m) u$$

$$v = 100 u$$

$$100 m u = (M + m) u$$

$$100 m = M + m$$

$$99 m = M \quad | : m$$

$$\frac{M}{m} = 99$$

Масса обертки больше массы банана в 99 раз. Ответ: 99.

(Наименование ОУ РБ)

Задача 8

Масса одного кирпича равна m . Количество кирпичей — n ,
высота кирпича — h .

Следовательно, чтобы поднять один кирпич, нужно
приложить силу: $m \cdot h \cdot g$ (где g — ускорение свобод. падения)

Чтобы поднять еще один кирпич: $2 m h g$,
продолжая, можно установить — стопка кирпичей
будет образована: $n \cdot m \cdot h \cdot g$.

Ответ: для получения стопки кирпичей необходимо
приложить силу: $n \cdot m h g$.

(Наименование ОУ РБ)

задача 9

Дано:

$$AB = BC = 1 \text{ м}$$

$$h = ?$$

Решение: 1 - верхний ш.
2 - нижний ш.
 l - дальность полета

$$\begin{cases} l = v_{01} \cdot t_1 \\ l = v_{02} \cdot t_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} h + 1 = \frac{gt_1^2}{2} \\ h = \frac{gt_2^2}{2} \end{cases}$$

$$\frac{v_{01}}{v_{02}} = \frac{t_2}{t_1}$$

$$\frac{gt_2^2}{2} + 1 = \frac{gt_1^2}{2}$$

(Наименование ОУ РБ)

Задача 10.

$$v = \frac{v_{\max}}{2}$$

 $t = ?$

Уравнение колебаний:

$$x = A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

Скорость колеблющейся точки:

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{d(A \sin(\omega t + \varphi))}{dt} =$$

$$= A \omega \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Численное значение частоты:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$t = \frac{1}{\omega} \arccos\left(\frac{v}{v_{\max}}\right) - \varphi_0 = \frac{T}{2\pi} \arccos\left(\frac{1}{2}\right) - \frac{\pi}{6}$$

$$= \frac{T}{2\pi} \arccos\left(\frac{1}{2}\right) - \varphi_0 = \frac{T \cdot \pi}{2 \cdot \pi \cdot 3} =$$

$$= \frac{T}{6}$$

Ответ: $\frac{T}{6}$

Примечание: Все задания и заявку необходимо прислать одним файлом в формате pdf или doc. Можно в вордовский файл вставить фотографии решенных заданий и преобразовать его в PDF формат с помощью программы PDF Creator. Если файл большой и не пересылается, то архивируете его в rar , либо в zip.

pdf формат предпочтительнее, так как в нем не будут разбегаться параметры страниц и рисунки и невозможно будет исправить что-либо.

Решение каждой задачи с новой страницы.

Решения и фотографии должны быть разборчивыми!!!