

Заявка на участие в турнире «Кубок по Физике»

1. Наименование образовательного учреждения Республики Башкортостан: **МАОУ Татарская гимназия №84**

Полное название образовательного учреждения: **Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Татарская гимназия №84 Октябрьского района городского округа город Уфа Республики Башкортостан**

Адрес (с индексом) **450105, г.Уфа, ул. Баязита Бикбая 31/1**

Телефон (с кодом города) **(347) 2-36-41-38**

Факс, e-mail (обязательно) **gimn84@yandex.ru**

2. Научный руководитель:

Фамилия **Багаутдинова**

Имя **Зиля**

Отчество **Гарифулловна**

Должность **учитель физики**

Педагогический стаж, **30 лет**

Телефон рабочий, сотовый и домашний (с кодом города) **8-917-3544369**

E-mail (обязательно) **L_u_n_a_92@mail.ru**

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

1) Фамилия **Шаехов**
Имя **Марат**
Отчество **Расилович**
Возраст **15 лет**

2) Фамилия **Ильясов**
Имя **Рафаэль**
Отчество **Расимович**
Возраст **15 лет**

3) Фамилия **Людвиницкий**
Имя **Глеб**
Отчество **Дмитриевич**
Возраст **16 лет**

ФИО, должность, ответственного лица **Идрисов Р.Р., директор школы**

МП

Подпись

(Наименование ОУ РБ)

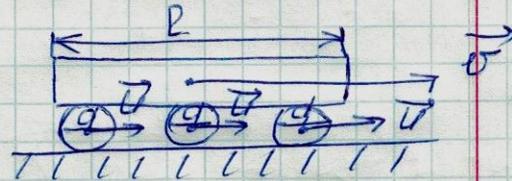
① Дано:

$$L = 1 \text{ м}$$

$$d = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

$$\frac{v}{u} = ?$$

Решение:



Во сколько раз v больше u ?

Время движения и время прохождения
каждого груза. Тогда: $t = \frac{S}{v} \Rightarrow$

$t = \frac{L}{v}$ - время прохождения длины;

$t = \frac{2d}{u}$ - время прохождения каждого груза (два груза и столько же времени в пути);

тогда $\frac{L}{v} = \frac{2d}{u};$

$$\frac{v}{u} = \frac{L}{2d};$$

$$\frac{v}{u} = \frac{1 \text{ м}}{2 \cdot 0,1 \text{ м}} = \frac{1 \text{ м}}{0,2 \text{ м}} = 5, \text{ т.е. } v > u \text{ в } 5 \text{ раз.}$$

Ответ: v больше u в 5 раз.

(Наименование ОУ РБ)

2

$$M = 50 \text{ кг}$$

$$m = 5 \text{ кг}$$

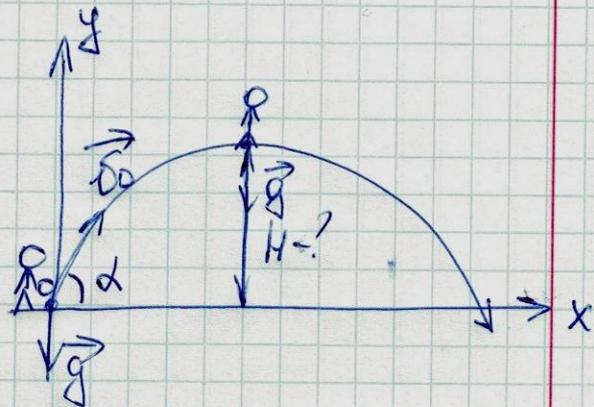
$$v_0 = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$t = 1 \text{ с}$$

$$v = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$H = ?$$



Все время полета: $t_{\text{всё}} = \frac{2v_0 \cdot \sin \alpha}{g}$

$$t_{\text{всё}} = \frac{2 \cdot 5 \cdot \sin 60^\circ}{10}$$

$$= \frac{2 \cdot 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{10} = \frac{5\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,87 \text{ с.}$$

Камень движется по параболе, следовательно максимальная высота будет в первом взрыве:

$$H = \frac{v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \frac{\cos^2 2\alpha}{2}; \quad \sin^2 60^\circ = 1 - \frac{\cos^2 120^\circ}{2}$$

$$= 1 - \frac{\cos^2 120^\circ}{2} = 1 - \frac{(-\frac{1}{2})^2}{2} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{2} = \frac{3}{4}$$

$$= \frac{3}{4} = 0,75; \quad \text{тогда:}$$

$$H = \frac{5^2 \cdot 0,75}{2 \cdot 10} = \frac{25 \cdot 0,75}{20} = 0,9375 \text{ м} \approx$$

Ответ: $H \approx 0,94 \text{ м.}$ или приблизительно 1 м.

(Наименование ОУ РБ)

③ $S = 5 \text{ мин} = 5000 \text{ м}$
 $t_1 = 3 \text{ мин} = 1800 \text{ с}$
 Δt
 $t = 16 \text{ мин} = 9600 \text{ с}$

 $\Delta t = ?$

Решение:
 $S_1 - t_1$
 $S_2 - t_2 = t_1 + \Delta t$
 $S_3 - t_3 = t_1 + 2\Delta t$
 $S_4 - t_4 = t_1 + 3\Delta t$
 $S_5 = S - t_5 = t_1 + 4\Delta t$

Тогда $t_1 + 4\Delta t = t$;
 $3 \text{ мин} + 4 \cdot \Delta t = 16 \text{ мин};$
 $4 \cdot \Delta t = 16 \text{ мин} - 3 \text{ мин} = 13 \text{ мин};$
 $\Delta t = \frac{13 \text{ мин}}{4} = 3,25 \text{ мин} = 195 \text{ с}.$

Ответ: $\Delta t = 3,25 \text{ мин} = 195 \text{ с}.$

(Наименование ОУ РБ)

Дано: $R_3 = 6400 \text{ км}$ | Решение:
 $v = ?$ | $v = \frac{2\pi R}{T}$;
 $T = 24 \text{ часа}$; оборот Земли.
 Земля движется с
 Запада на Восток.
 Тогда: $v = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 6400}{24} = 1674,7 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \approx$
 $\approx 1675 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Самая быстрая лодка
 вращается по экватору, но при этом движется
 Земля, чтобы Солнце стояло в зените,
 т.е. с Востока на Запад.
 Ответ: $v = 1675 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$;
 с Востока на Запад.

(Наименование ОУ РБ)

5) Дано:

$$m_1 = 3 \text{ кг}$$

$$m_2 = 1 \text{ кг}$$

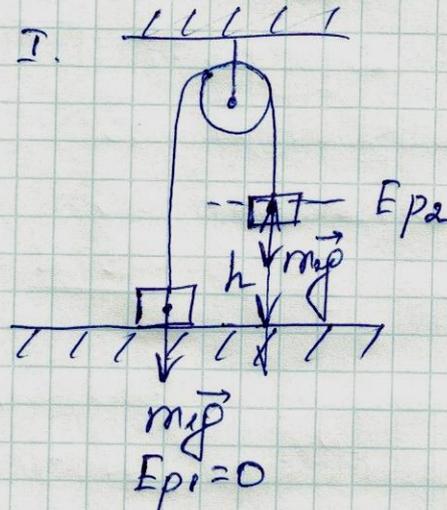
$$h = 1,5 \text{ м}$$

$$\Delta E_p = ?$$

$$\frac{E_p'}{E_p} = ?$$

Решение:

I.



$$E_p = mgh.$$

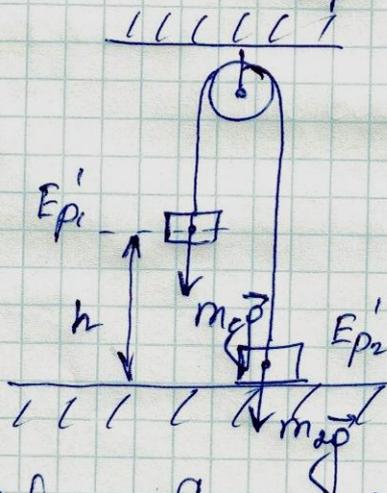
$$E_{p1} = 0$$

$$E_{p1} = 0 \text{ Дж};$$

$$E_{p2} = m_2gh = 1 \cdot 10 \cdot 1,5 = 15 \text{ Дж};$$

$$E_p = 15 \text{ Дж}.$$

II.



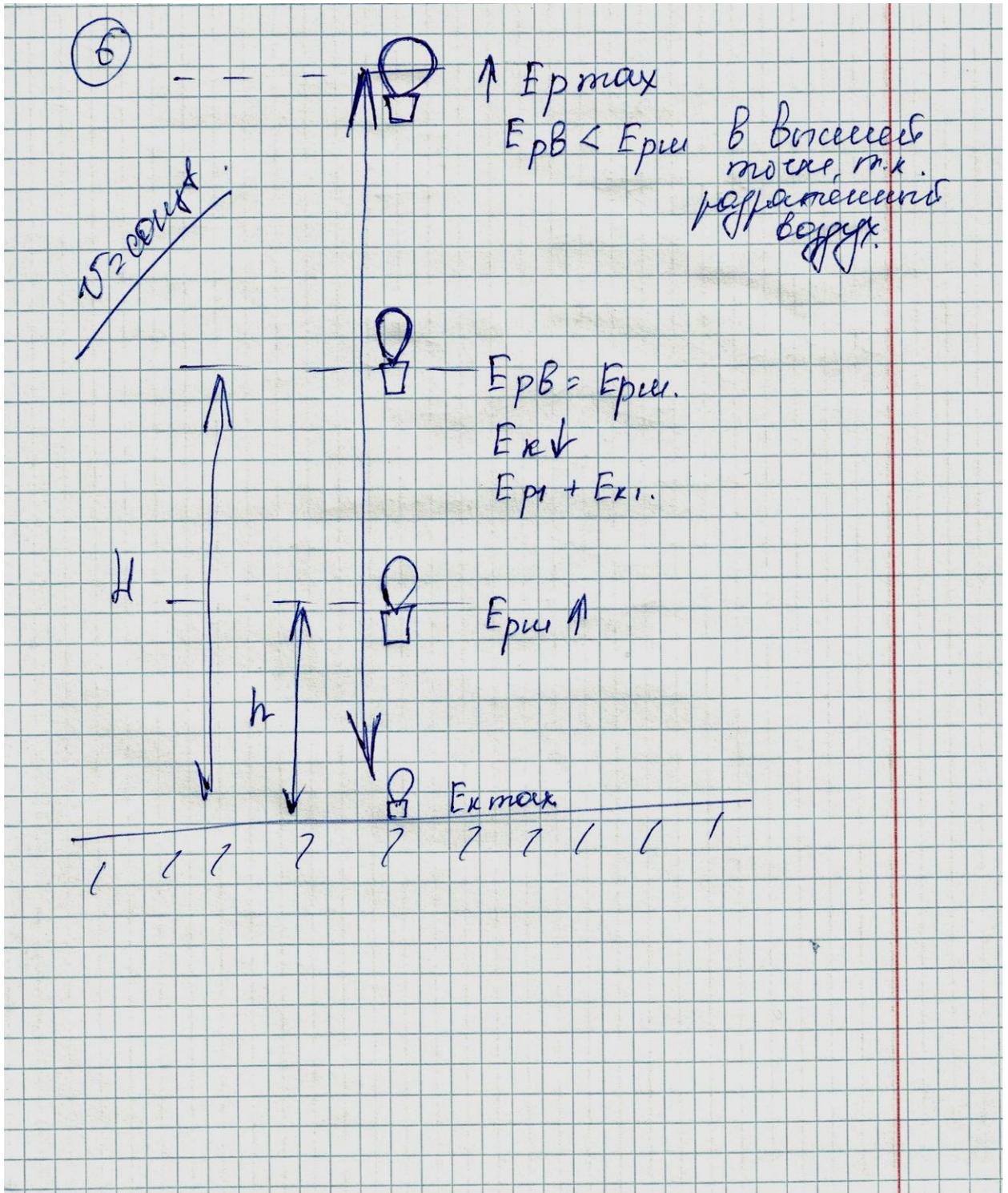
$$E_{p1}' = m_1gh = 3 \cdot 10 \cdot 1,5 = 45 \text{ Дж};$$

$$E_{p2}' = 0 \text{ Дж}.$$

$$E_p' = 45 \text{ Дж}.$$

Ответ: Потенциальная энергия системы увеличилась на $\Delta E_p = 30 \text{ Дж}$, или увеличилась в 3 раза.

(Наименование ОУ РБ)



(Наименование ОУ РБ)

⑦ Дано:

$$v = \frac{u}{100}$$

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

Решение:

по закону сохранения импульса:

$$\vec{p}_1 = \vec{p}_2; \quad \vec{p}_1 = m\vec{u}; \quad \vec{p}_2 = (M+m)\vec{v}$$

$$m\vec{u} = (M+m)\vec{v};$$

$$Ox: m u = (M+m) v;$$

$$m u = M v + m v;$$

$$m u - m v = M v;$$

$$m(u - v) = M v;$$

$$\frac{M}{m} = \frac{u - v}{v};$$

$$\frac{M}{m} = \frac{v \cdot 100 - v}{v} = \frac{v(100 - 1)}{v} = 100 - 1 = 99.$$

Ответ: $\frac{M}{m} = 99$; масса свинца в 99 раз.

(Наименование ОУ РБ)

8

Дано:

n
 m
 h

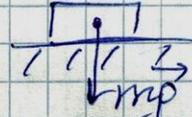
$A' = ?$

$$A = F \cdot S;$$

$$F = mg;$$

$$S = h;$$

Решение:



туда.

$$A = mg \cdot h \text{ где } h \text{ — высота;}$$

$$A' = n \cdot A, \text{ или } A' = nmg \cdot h.$$

Ответ: $A' = n \cdot m \cdot g \cdot h.$

(Наименование ОУ РБ)

9) Дано: $AB=BC=l$ м
 $S_A = S_B$
 $h = ?$

Решение:
 Даными условию:
 $S = v_0 \cdot t_{\text{взр}} = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$S_A = v_A \sqrt{\frac{2h}{g}}$;
 $S_B = v_B \sqrt{\frac{2(h+l)}{g}}$;
 $E_p = E_k$;
 $E_{pB} = mg(h+l) = \frac{m v_B^2}{2}$;
 $E_{pA} = mgh = \frac{m v_A^2}{2}$;
 $h+l = \frac{v_B^2}{2g}$; (1)
 $h = \frac{v_A^2}{2g}$; (2)

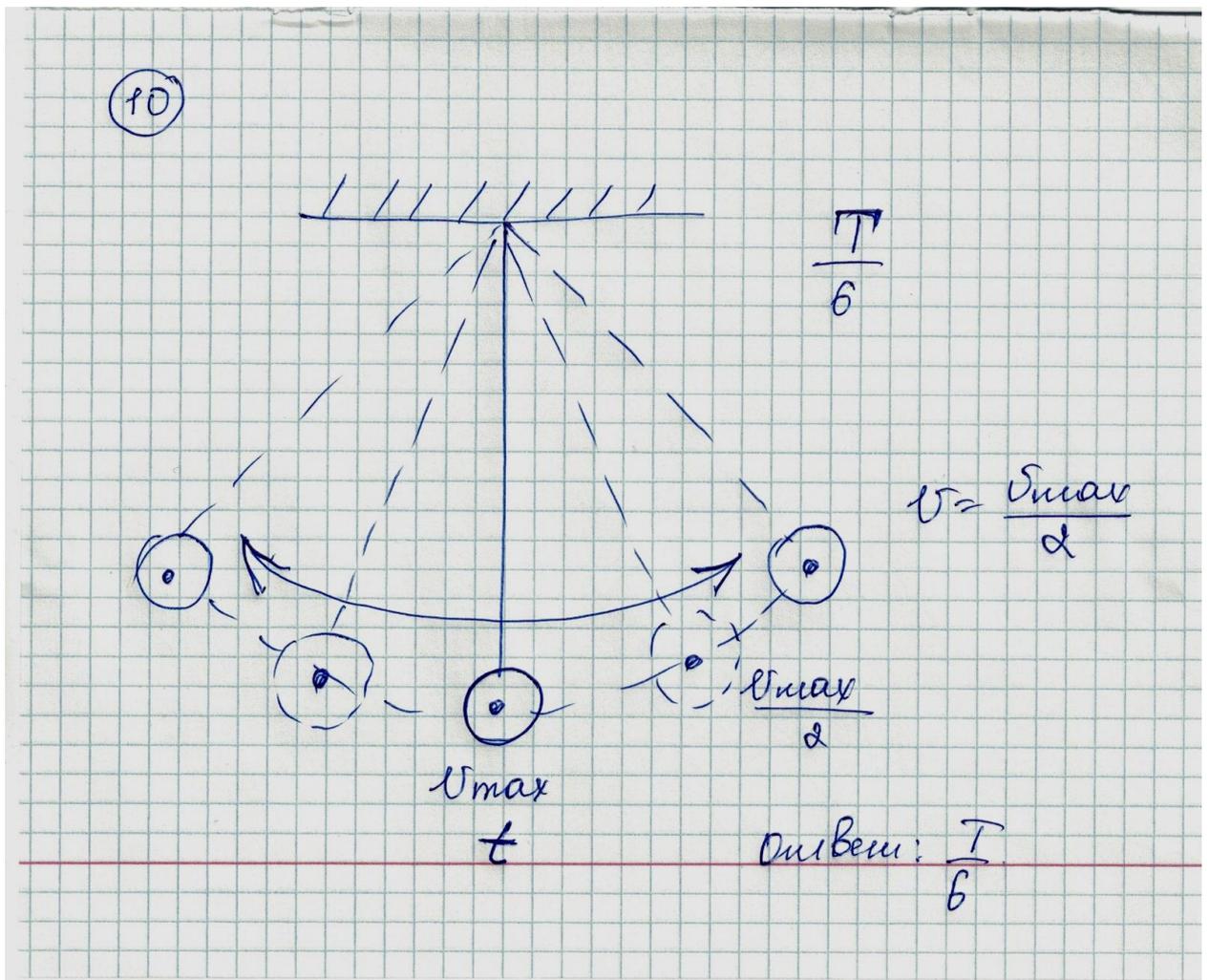
$S_A = S_B \Rightarrow v_A \sqrt{\frac{2h}{g}} = v_B \sqrt{\frac{2(h+l)}{g}}$
 $\frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{2(h+l)}{g} \cdot \frac{g}{2h}}$;
 $\frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{h+l}{h}}$;
 $\frac{h+l}{h} = \frac{v_A^2}{v_B^2}$; (3)

Подставим в (3) у-ые (2) и (1) \Rightarrow
 $\frac{h+l}{h} = \frac{h \cdot 2g}{(h+l) \cdot 2g}$;
 $\frac{h+l}{h} = \frac{h}{h+l}$;
 $(h+l)^2 = h^2$;
 $h^2 + 2hl + l^2 = h^2$;
 $2hl + l^2 = 0$;
 $2h = -l \Rightarrow h = \frac{l}{2}$ м.

Ответ: $h = \frac{l}{2}$ м.

Ответ: $h=1/2$ м.

(Наименование ОУ РБ)



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!!!