



ШИФР _____

(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

По **Физика**
(наименование общеобразовательного предмета)

Дата проведения: 6 марта 2022 г.

ФИО участника (полностью) Пузикова Ангелина Евгеньевна

1	2	3	4	5
5	0	25	25	55

Олимпиада школьников
БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-
БУДУЩЕЕ НАУКИ

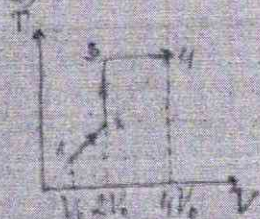
Чистовик

ШИФР

(заполняется сотрудником секретариата)

Фамилия, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

3) Дано:



Найти
 Q_{max}

Решение

1-2 → изобара $Q_{12} = \left(\frac{5}{2}\right) p_1 V_1$

2-3 → изохора $Q_{23} = 3p_1 V_1$ и $Q_{23} = (3p_1 p_1) V_1$ $p_2 = 3p_1$

3-4 → изобара $Q_{34} = A_{34}$

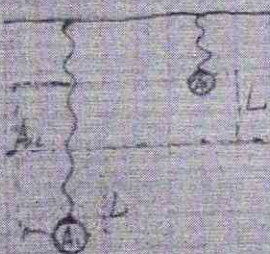
A_{34} равна площади под изобарой 3-4

A_{34} меньше площади трапеции под отрезком прямой изохорой 3-4 ⇒ $A_{34} < 3p_1 V_1$ ⇒ $Q_{34} < 3p_1 V_1$

т.е. Q_{max} на отрезке 2-3

Ответ: Q_{2-3} - максимальное

4) Дано:



L - величина на которую растянута пружина

Найти:

$\frac{A_2}{A_1} = 5$

Решение:

A_{12} - амплитуда колебаний груза

$2A_1 + L$ → расстояние I пружины в нижнем положении

$2A_2 - L$ → расстояние II

В нижнем положении энергии пружины

$\frac{k(2A_2 - L)^2}{2} = 4 \frac{k(2A_1 + L)^2}{2}$ k - коэффициент жесткости пружины

$2A_2 - 4A_1 = 3L$ → соотношение между амплитудами

Положение недеформированной пружины и положение равновесия равны у двух пружин, из этого получаем

$A_1 + L = A_2 - L \Rightarrow A_1 = \frac{L}{2}$ $A_2 = \frac{5L}{2}$

т.е. $\frac{A_2}{A_1} = 5$

Ответ: $\frac{A_2}{A_1} = 5$

1) Дано:

$$h = \frac{(V_0 \sin \alpha)^2}{2g}$$

$$L = \frac{(V_0 \sin 2\alpha)^2}{2g}$$

$$V = V_0 \cos \alpha$$

M - масса снаряда

Решение:

$$Mv = Mv_1/2 + Mv_2/2$$

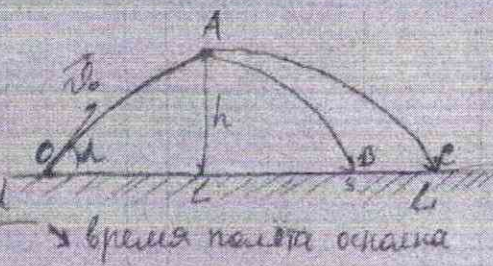
$$S - L = V_1 t \quad t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \frac{V_0 \sin \alpha}{g}$$

$$V_1 = \frac{Sg}{V_0 \sin \alpha} - V_0 \cos \alpha$$

$$V_2 = 2V - V_1 = 3V_0 \cos \alpha - \frac{Sg}{V_0 \sin \alpha} \rightarrow \text{Начальная скорость II снаряда}$$

$$L = L + V_2 t = \frac{2}{g} V_0^2 \sin 2\alpha - S$$

$$\text{Ответ: } L = \frac{2}{g} V_0^2 \sin 2\alpha - S$$



2) Дано:



$$m_1 = m_2 = m$$

S - перемещение

A - ?

Решение:

$$A = F \cdot S$$

$F = m \cdot g$ по второму закону Ньютона.

$S = r$ в данном случае перемещение и радиус одинаковы. Т.к. перемещение это хорда. $r = \frac{d}{2} \quad S = \frac{d}{2} \Rightarrow S = r$

$$\text{подставляем: } A = mg \cdot r$$

$$\text{Ответ: } A = mgr.$$