

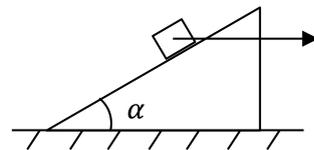
Олимпиада «Будущие исследователи — будущее науки»

Физика, 10 класс, 2023 год

1. Тело бросили с начальной скоростью V_0 под углом α к горизонту. Через время τ бросили второе тело так, что оно полетело по той же траектории. Каким будет минимальное расстояние между телами во время их полета? Через какое время расстояние станет минимальным? Ускорение свободного падения равно g .

$$\frac{b}{\sin \alpha} V_0 \tau \cos \alpha + \frac{g}{2} \tau^2 \sin^2 \alpha$$

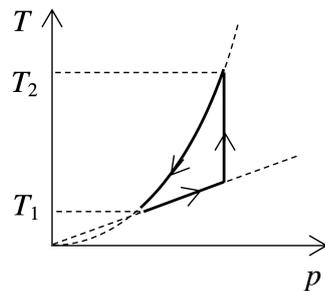
2. Брусок массы m положили на гладкую наклонную грань клина той же массы с углом α при основании, расположенного на гладком горизонтальном столе, и приложили к бруску горизонтальную силу (см. рис.). При какой величине силы ускорение бруска будет направлено горизонтально? Ускорение свободного падения равно g .



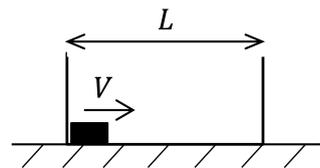
$$2mg \tan \alpha$$

3. Одноатомный идеальный газ совершает циклический процесс, график которого на плоскости p, T состоит из двух прямых отрезков и участка параболы (см. рис.). Найти КПД цикла, если температуры T_1 и T_2 известны.

$$\frac{\varepsilon + \frac{1}{2} \frac{L}{\varepsilon L} \wedge \varepsilon}{1 - \frac{1}{2} \frac{L}{\varepsilon L} \wedge \varepsilon} = \eta$$



4. На горизонтальном столе лежит коробка длины L и массы m , в которой у одной из стенок находится шайба той же массы. Шайбе сообщают скорость V в направлении противоположной стенки (см. рис.). Считая, что соударения шайбы со стенками упругие, трение между шайбой и коробкой отсутствует, а коэффициент трения между коробкой и столом равен μ , найти пройденные коробкой и шайбой пути. Ускорение свободного падения равно g . Диаметр шайбы мал по сравнению с L .



$$\left[\frac{(T \delta \eta \eta) / \varepsilon \Lambda}{\varepsilon \Lambda} \right] = \eta \text{ при } T(u + 1) ; (\delta \eta \eta) / \varepsilon \Lambda$$