

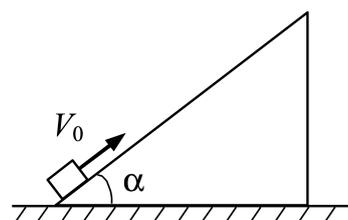
Олимпиада «Будущие исследователи — будущее науки»

Физика, 10 класс, 2017 год

1. Под каким углом к горизонту было брошено тело, если бросок произошел в момент $t = 0$ и в моменты t_1 и t_2 скорость тела равнялась половине начальной?

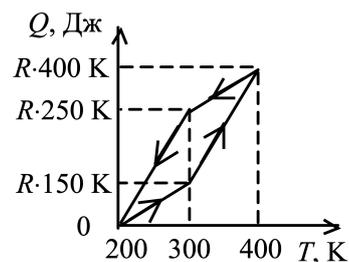
$$\frac{v_2 t_2 \sin \alpha - v_1}{v_1 + t_1 \frac{v}{\sin \alpha}} = v \cos \alpha$$

2. Кубику сообщили скорость V_0 вверх вдоль наклонной грани клина с углом α при основании (см. рис.). Масса кубика в два раза меньше массы клина, трение между кубиком и клином, клином и горизонтальной поверхностью стола отсутствует. Какую скорость будет иметь клин в момент, когда кубик вернется в исходную точку на поверхности клина?



$$\frac{v}{2V_0 \cos \alpha}$$

3. В ходе некоторого процесса, проводимого с одним молею одноатомного идеального газа, полученное газом тепло и его температура изменяются так, как показано на рисунке (R — молярная газовая постоянная). Найти отношение максимального объема газа к минимальному.



$$7/5$$

4. В термодинамике часто рассматривается процесс расширения газа в пустоту. В этом процессе газ, занимавший первоначально часть объема теплоизолированного сосуда и отделенный перегородкой от остальной части, где создан высокий вакуум, после устранения перегородки занимает весь объем. Установившаяся в сосуде температура газа оказывается ниже первоначальной. Объясните причину понижения температуры. Заметим, что в модели идеального газа понижение температуры объяснить невозможно.