

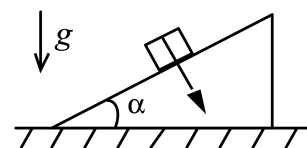
Олимпиада «Будущие исследователи — будущее науки»

Физика, 10 класс, 2015 год

1. Вектор скорости тела, брошенного под углом к горизонту, повернулся на 90° через $5/8$ полного времени полета. Во сколько раз отличаются горизонтальная дальность полета и максимальная высота подъема тела?

2

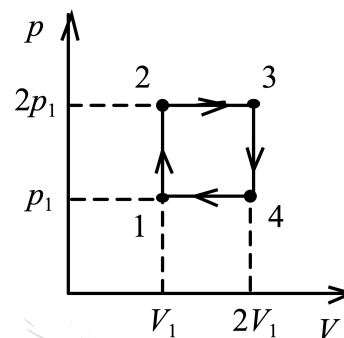
2. Клин массы m с углом α при основании находится на горизонтальном столе. На наклонную грань клина положили груз и начали на него действовать с постоянной силой, направленной перпендикулярно наклонной грани клина (см. рис.). Трение между грузом и клином, клином и столом отсутствует. Чему равно ускорение груза, если известно, что оно направлено вертикально? С какой силой клин при этом давит на стол? Ускорение свободного падения g считать известным.



$$v_{\text{ц.м.}} / \sin \alpha = N \cdot \sin \alpha = v$$

3. Один моль идеального одноатомного газа совершает замкнутый процесс, состоящий из двух изохор и двух изобар (см. рис.). Изобразить данный процесс, откладывая по оси абсцисс температуру газа, а по оси ординат — полученное газом тепло.

$$Q / \nu \Delta T = \nu C_V$$



4. В кинетической теории газов при рассмотрении парных соударений между молекулами используется тот факт, что относительная скорость в результате соударения не изменяется по величине. Докажите сохранение величины относительной скорости молекул, моделируя их одинаковыми гладкими шарами, испытывающими абсолютно упругий (не обязательно лобовой) удар. Учтите, что при лобовом соударении одинаковых упругих шаров происходит обмен скоростями.