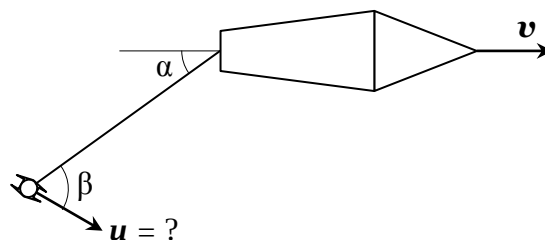


1. По озеру со скоростью $v = 36 \text{ км/ч}$ движется катер, тянущий водного лыжника. Верёвка образует со скоростями v катера и u лыжника углы соответственно $\alpha = 30^\circ$ и $\beta = 60^\circ$. Найдите величину u скорости лыжника. Верёвку считать невесомой и нерастяжимой.



2. Брусок массой m кладут на наклонную плоскость, составляющую угол α с горизонтом.

Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен μ . Найдите и графически изобразите зависимость силы трения $F_{\text{тр}}(\alpha)$ при изменении α от 0 до $\pi/2$.

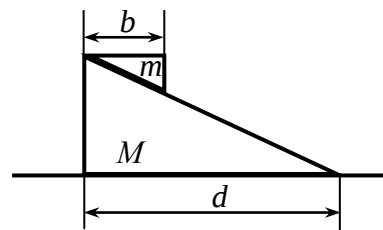
3. Когда идеальный газ, находящийся в закрытом сосуде, нагрели на $\Delta T = 30 \text{ К}$, его давление p увеличилось на $\alpha = 10\%$. Какова начальная температура T газа?

4. В некотором процессе над газом совершена работа $A' = 180 \text{ Дж}$, его внутренняя энергия возросла на $\Delta U = 100 \text{ Дж}$, а температура увеличилась на $\Delta T = 20 \text{ К}$. Найдите теплоёмкость C газа в этом процессе.

5. Один из двух одинаковых маленьких шариков закреплён на поверхности стола, другой находится строго над ним на расстоянии h от него. Верхний шарик отпускают без начальной скорости. Какова будет величина v его скорости на высоте $\frac{h}{2}$, если масса каждого шарика равна m , а его заряд q ? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1. С крыши небоскрёба вертикально вверх бросают небольшое тело. В момент, когда оно достигает максимальной высоты h над точкой бросания, из этой точки со скоростью u , направленной горизонтально от небоскрёба, бросают другое малое тело. Как меняется расстояние s между телами (пока они оба в воздухе) в зависимости от времени t полёта второго тела? Сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Какое расстояние S пройдёт нижняя призма, когда верхняя коснётся плоскости? Размеры и массы тел указаны на рисунке. В начальный момент система покоилась. Трения нигде нет.



3. Некоторое количество водорода находится при температуре $T_1 = 200 \text{ К}$ и давлении $p_1 = 400 \text{ Па}$. Газ нагревают до температуры $T_2 = 10^4 \text{ К}$, при которой происходит полная диссоциация (распад на атомы) молекул водорода. Определите давление газа p_2 , если его объём не изменился.

4. Порция идеального одноатомного газа, получая теплоту Q , изобарно нагревается при давлении p от температуры T_1 до температуры T_2 . Дальнейшее нагревание этой порции производится при давлении $2p$, причём газу сообщается теплота Q' . До какой температуры T_3 при этом нагреется газ?

5. На обкладках конденсатора ёмкостью C находятся заряды $+q$ и $-q$. Конденсатор $3C$ не заряжен. Сколько тепла Q выделится в схеме при замыкании ключа K ?

