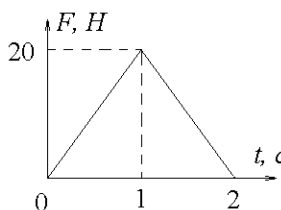


11 класс

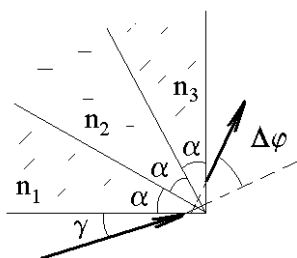


1. По горизонтальному гладкому льду скользит шайба массы $m = 20$ г со скоростью v_0 перпендикулярной вертикальной плоской стене, и отскакивает от нее по той же траектории. Сила давления стены на шайбу изменяется со временем так, как показано на графике. Найти величину скорости налетающей шайбы v_0 .

Ответ: 500 м/с

2. На горизонтальную шероховатую поверхность падает маленький упругий мячик под углом α к горизонту и практически мгновенно отскакивает от нее под углом β . Найти $\operatorname{tg}\beta$, если $\operatorname{tg}\alpha = 4$, а коэффициент трения скольжения о поверхность $\mu = 0,1$. Во время удара силой тяжести пренебречь.

Ответ: 20



3. Три клина с одинаковым углом $\alpha = 30^\circ$ из стекла разного сорта склеены своими плоскими поверхностями так, что угол поперечного сечения получившейся детали равен 90° . Их показатели преломления равны $n_1 = 1,3$, $n_2 = 1,4$, $n_3 = 1,5$. В плоскости поперечного сечения под углом $\gamma = 10^\circ$ к нижней поверхности падает луч и выходит из боковой поверхности, отклонившись от первоначального направления на $\Delta\varphi$. Найти $\Delta\varphi$, если толщиной клея можно пренебречь.

Ответ: $72,3^\circ$

4. Тонкая пластмассовая мишень массой $M = 100$ г летит горизонтально. В некоторый момент в нее снизу попадает пуля массой $m = 18$ г, летящая вверх со скоростью $v_1 = 30$ м/с, и пробивает ее насквозь, после чего пуля взлетает на высоту $h = 1,25$ м. На какую высоту H подпрыгнет тарелочка? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: 4,50 см

5. В гладкостенном цилиндрическом сосуде под поршнем находится 2 л водяного пара при 100°C и нормальном атмосферном давлении. Поршень опускают, и объем пара изобарно уменьшается вдвое. Какое количество теплоты отдаёт этот пар, если при этом его температура не изменяется? Удельная теплота парообразования $\lambda = 2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, молярная масса воды $\mu = 0,018$ кг/моль.

Ответ: 1,44 кДж