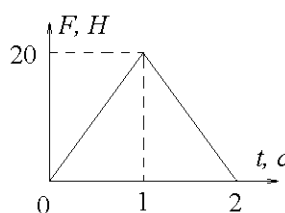
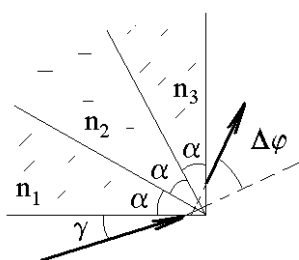


## 11 класс



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  $v_0$ .

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



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  $90^\circ$ . 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.

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.

5. В гладкостенном цилиндрическом сосуде под поршнем находится 2 л водяного пара при  $100^\circ\text{C}$  и нормальном атмосферном давлении. Поршень опускают, и объём 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.