

10 класс

Задача 1. «Абсолютно» упругий удар

Доска массы M и длины L скользит с некоторой скоростью v_0 по гладкой горизонтальной поверхности. На левом краю доски лежит кубик массы m . Коэффициент трения скольжения между кубиком и доской равен μ .

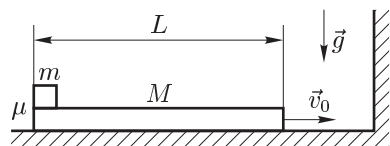


Рис. 1

Доска испытывает абсолютно упругий удар о вертикальную стенку (рис. 1). При какой максимальной скорости $v_0 = v_{\max}$ доски кубик с неё не упадёт? Размерами кубика по сравнению с L пренебречь. В процессе всего движения кубик не опрокидывается.

Задача 2. Электростатическое взаимодействие

Определите модуль силы электростатического отталкивания двух маленьких заряженных шариков одинаковой массы m . Один из них висит на нити длины L , другой — на нити длины $2L$. Угол между нитями равен 60° (рис. 2).

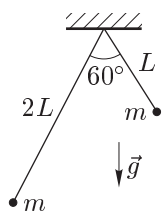


Рис. 2

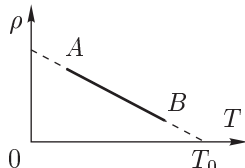


Рис. 3

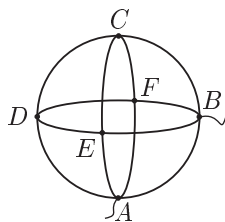


Рис. 4

Продолжение условия смотри на обороте.

Задача 5. Полость в стене

В толстой бетонной стене была обнаружена внутренняя полость. Для определения её объёма в стене просверлили тонкое отверстие, соединяющее полость с атмосферой. Через это отверстие тонким шлангом полость герметично соединили с поршневым насосом и манометром (рис. 5). В начальном состоянии поршень насоса находился в верхнем положении, а давление в системе насос–полость равнялось атмосферному. Затем была исследована зависимость давления в системе от объёма воздуха в насосе $p(V)$. Полученные экспериментальные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

V , л	p , кПа
1,0	100
0,8	110
0,6	130
0,4	150
0,2	175

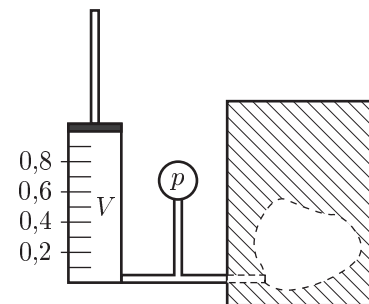


Рис. 5

Путём графического анализа результатов эксперимента, определите объём внутренней полости. Погрешность измерения давления в данном эксперименте составляла 3%. Погрешностью определения объёма под поршнем насоса можно пренебречь. Уменьшение объёма насоса производилось квазистатически, то есть настолько медленно, что температуру воздуха в системе насос–полость на протяжении всего эксперимента можно считать равной температуре окружающей среды.