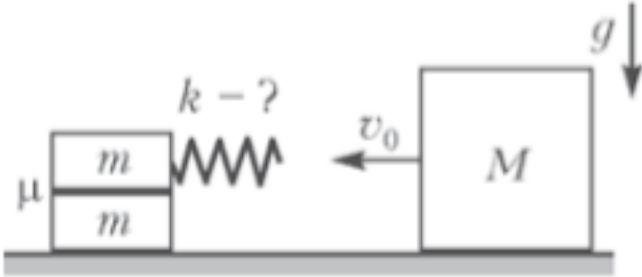
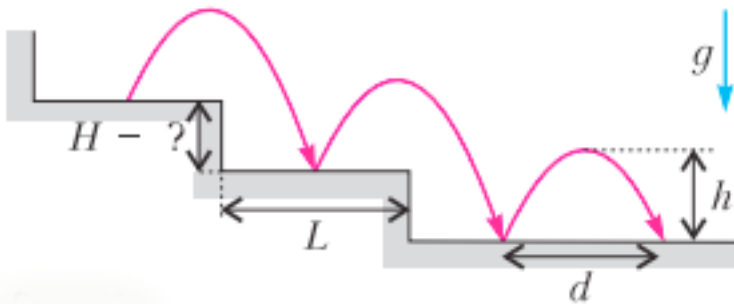


## Задачи повышенной сложности по теме «Механика»

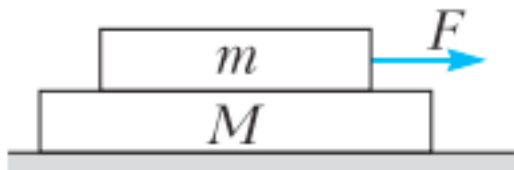
1. На гладком горизонтальном столе лежат друг на друге два одинаковых бруска массой  $m$  каждый (см. рисунок). Коэффициент трения между ними  $\mu$ . К верхнему бруску прикреплена лёгкая пружина. На эту конструкцию со стороны пружины налетает брусок массой  $M$  со скоростью  $v_0$ . При какой максимальной жёсткости  $k$  пружины верхний брусок не сместится относительно нижнего? Пружина достаточно длинная, так что сжимается не полностью. Трения о поверхность стола нет. Ускорение свободного падения равно  $g$ .



2. По лестнице с одинаковыми ступенями прыгает вниз маленькая лягушка (см. рисунок). Каждый раз она отталкивается одинаковым образом и попадает с середины ступени на середину следующей ступени. Последний прыжок она совершила по ровной поверхности, длина этого прыжка  $d$ , а высота  $h$ . Найдите высоту ступеней  $H$ , если длина ступеней равна  $L$ . Влиянием воздуха пренебречь.



3. На горизонтальной поверхности стола покоится доска массой  $M$ , а на горизонтальной верхней поверхности этой доски покоится другая доска массой  $m$ . Коэффициент трения скольжения между досками равен  $\mu$ , коэффициент трения скольжения между нижней доской и столом равен нулю. К верхней доске приложили горизонтальную силу  $F$  (см. рисунок). Найдите ускорения  $a_n$  и  $a_v$  (нижней и верхней) досок и силу трения  $F_{тр}$ , возникающую между досками.



4. Кривошип  $OA$  длиной 50 см вращается равномерно в вертикальной плоскости (см. рисунок) вокруг неподвижной точки  $O$  с угловой скоростью  $\omega = 1 \text{ с}^{-1}$ . Шатун  $AB$  шарнирно соединен с кривошипом и центром колеса, которое катится без проскальзывания по прямой, параллельной  $OB$ . Определите скорость точки  $D$  колеса в метрах в секунду в момент, когда угол между кривошипом и прямой  $OB$  равен  $\alpha = 90^\circ$ .

