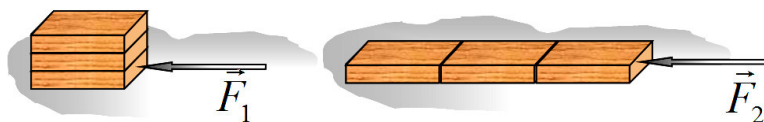


## Задача 9-2. В память о лесосплаве

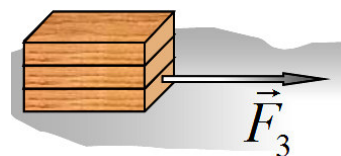
Очень увлекательна работа на лесозаготовках. То надо лесу навалить, то необходимо стопу бревен переложить, то выдернуть из штабеля какое-то особенно нужное бревно и т.д. В общем, интересно: свежий воздух, физические упражнения, грибы, ягоды. Потом, будучи на занятиях часто вспоминается это увлекательное дело. Но, попробуем, как физики могут смоделировать реальную ситуацию в лаборатории, чтобы понять, что можно делать, а чего делать не следует.

Для этого в качестве модели возьмем три одинаковых бруска, т.е. массы брусков одинаковы и равны  $m$ . Коэффициент трения брусков между собой и с поверхностью стола одинаков и равен  $\mu$ . Размеры всех брусков одинаковы.

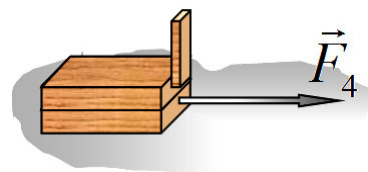
2.1 В каком случае, когда бруски сложены стопкой, или когда поставлены в один ряд, требуется приложить к брускам меньшую, горизонтально направленную силу ( $F_1$  или  $F_2$ ), чтобы сдвинуть их с места?



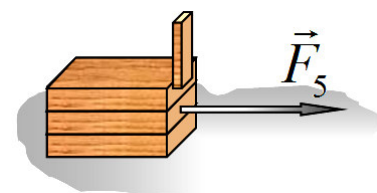
2.2 Три бруска расположили стопкой один на одном. С каким максимальным ускорением можно перемещать стопку по горизонтальной поверхности, чтобы она не разъехалась во время движения? Какую силу  $F_3$  следует приложить, и к какому бруску, чтобы таким образом перемещать стопку? Можно ли перемещать стопку, прикладывая силу к верхнему бруску, так чтобы стопка не разъехалась?



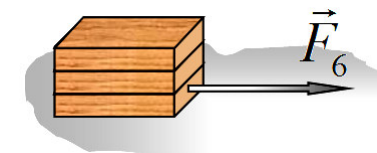
2.3 Иногда возникает необходимость выдернуть один брусок из-под другого. Два бруска лежат один на одном. Для того, чтобы выдернуть нижний брусок, верхний брусок удерживают в состоянии покоя с помощью упора. Какую минимальную силу  $F_4$  необходимо приложить к нижнему бруску, чтобы вытянуть его?



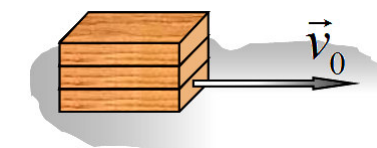
2.4 Теперь необходимо вытянуть средний брусок из стопки из трех брусков. Верхний брусок опять удерживают с помощью упора. Какую минимальную силу  $F_5$  следует приложить к среднему бруску, чтобы выдернуть его из стопки? Сдвинется ли при этом нижний брусок?



2.5 Теперь требуется выдернуть нижний брусок из стопки из трех брусков без упора. Какую минимальную силу  $F_6$  следует приложить к этому бруску, чтобы выдернуть его?



2.6 Брусок можно не только вытащить, но и выбить резким ударом. Нижнему бруску (в стопке из трех) сообщили такую скорость  $v_0$ , что он вылетел из-под стопки со скоростью  $v$ .



Какую скорость при этом приобрела оставшаяся стопка брусков?

На каком расстоянии друг от друга окажутся все бруски после прекращения движения?