

## Домашнее задание №14

1. Попробуйте выбрать верный ответ, не решая задачи. Укажите, по какой причине отброшены неверные ответы. После этого убедитесь, что ваш выбор был верен, решив задачу.

Какую работу  $A$  совершил мальчик, стоящий на гладком льду, сообщив санкам скорость  $v$  относительно льда, если масса санок  $m$ , а масса мальчика  $M$ ?

**Возможные ответы:**

A.  $A = \frac{(m+M)mv^2}{2M}$ ;

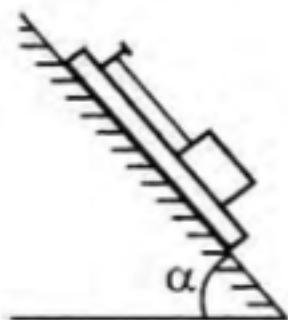
B.  $A = \frac{(m+M)Mv^2}{2m}$ ;

C.  $A = \frac{(m+M)v^2}{M}$ ;

D.  $A = \frac{Mmv^2}{2(M+m)}$ ;

E.  $A = \frac{(m+M)mv^2}{M}$ .

2. На наклонной плоскости (см. рисунок) с углом наклона  $\alpha = 60^\circ$  неподвижно удерживают доску. На верхней гладкой поверхности доски лежит брусок, прикрепленный с помощью нити к гвоздю, вбитому в доску. Нить параллельна наклонной плоскости. Если доску отпустить, то она начинает скользить по наклонной плоскости, и сила натяжения нити уменьшается в 10 раз. Найти значение коэффициента трения скольжения между доской и наклонной плоскостью.

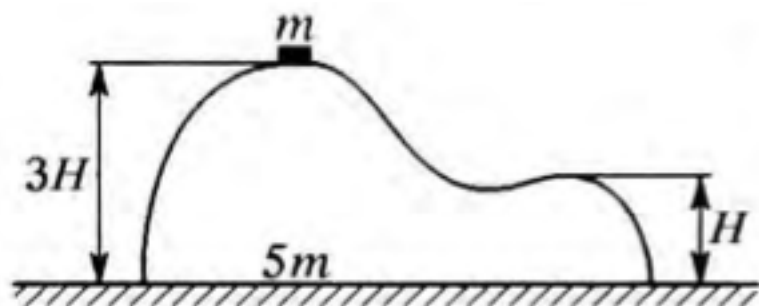


3. На гладкой горизонтальной поверхности стола покоится горка с двумя вершинами, высоты которых  $H$  и  $3H$ . На левой вершине горки находится шайба массой  $m$  (см. рисунок). Масса горки  $5m$ , её поверхность гладкая. От незначительного толчка вправо шайба приходит в движение. Найти скорость шайбы на правой вершине, если:

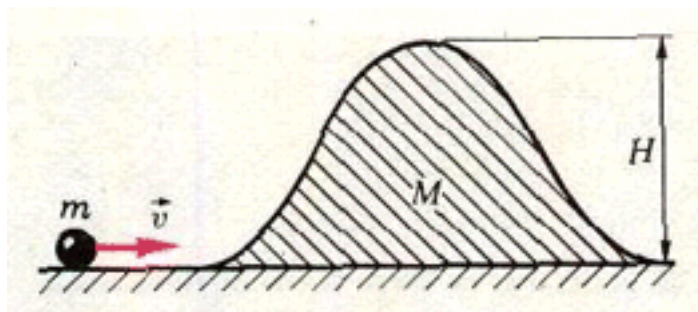
1) горка закреплена на столе;

2) горка не закреплена.

Считать, что при движении шайба не отрывается от поверхности горки, а поступательно движущаяся горка – от стола.



4. Во сколько раз уменьшится скорость альфа-частицы после центрального упругого удара о неподвижный протон, масса которого в четыре раза меньше массы альфа-частицы?
5. В момент наибольшего сближения частиц при упругом лобовом столкновении их скорости одинаковы и равны  $v$ . Каковы скорости этих частиц после разлёта, если до столкновения они двигались со скоростями  $3v$  и  $v/2$ ?
6. На пути тела массой  $m$ , скользящего по гладкому столу со скоростью  $\vec{v}$ , находится неподвижная незакреплённая горка массой  $M$  и высотой  $H$  (профиль горки изображён на рисунке). Определите скорости тела и горки после того, как тело покинет горку. Тело движется, не отрываясь от горки, трение между телом и горкой отсутствует.



#### Полезные статьи:

1. Черноуцан А. Удары // Квант. – 2012. №1.  
<http://kvant.mscme.ru/pdf/2012/2012-01.pdf>
2. Кротов С. Задачи на столкновения тел // Квант. – 1980. №12.  
[http://kvant.mscme.ru/1980/12/zadachi\\_na\\_stolknoveniya\\_tel.htm](http://kvant.mscme.ru/1980/12/zadachi_na_stolknoveniya_tel.htm)
3. Бондаров М.Н. Использование системы отсчёта, связанной с центром масс, в задачах на столкновение тел // Потенциал. – 2013. – №10.  
[https://рождественскаяфизика.рф/publikacii/Potential\\_10\\_2013.pdf](https://рождественскаяфизика.рф/publikacii/Potential_10_2013.pdf)