

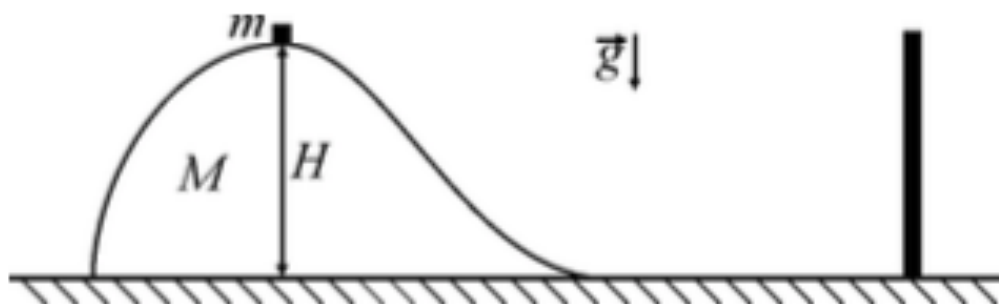
### Самостоятельная работа №3

1. Попробуйте выбрать верный ответ, не решая задачи. Укажите, по какой причине отброшены неверные ответы.

На горизонтальном столе находится незакреплённая горка высотой  $H$  и массой  $M$ , на вершине которой удерживают маленький брусок массой  $m$ . Трение отсутствует. Брусок при соскальзывании с горки без удара переходит на поверхность стола. В исходном состоянии горка и брусок покоятся относительно стола. Горку и брусок одновременно отпускают, не сообщая им начальной скорости. После соскальзывания с горки брусок абсолютно упруго ударяется о закреплённую вертикальную стену, после чего направление движения бруска изменяется на противоположное, и он начинает догонять горку. На какую максимальную высоту над столом поднимется брусок по склону горки? Считайте, что горка всё время движется поступательно.

Возможные ответы:

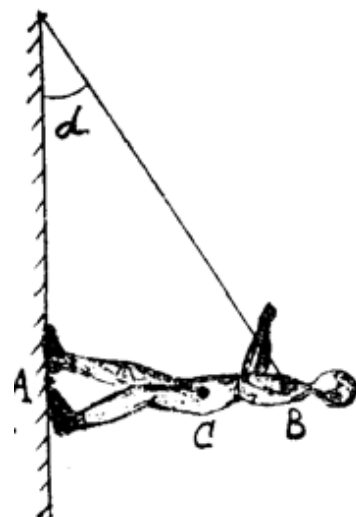
- A.  $h = H \frac{(M-m)^2}{(M+m)^2}$ ;  
 B.  $h = \frac{H(M-m)^2}{2(M+m)^2}$ ;  
 C.  $h = \frac{2(M-m)^2}{H(M+m)^2}$ ;  
 D.  $h = H \frac{(M+m)^2}{(M-m)^2}$ ;  
 E.  $h = H \frac{M^2}{(M+m)^2}$ .



2. Камень брошен вертикально вверх с некоторой скоростью. На сколько процентов увеличится максимальная высота подъёма камня, если скорость бросания увеличить на 30%? Сопротивление воздуха не учитывать. Ответ округлить до целых.

3. Сосулька отрывается от крыши дома и падает на землю. Кинетическая энергия сосульки спустя время  $1$  с после начала падения относится к величине кинетической энергии, набранной сосулькой за время, меньшее полного времени падения на величину  $1$  с, как  $16/25$ . Найти высоту, с которой упала сосулька. Сопротивлением воздуха пренебречь, ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

4. На гладкой горизонтально расположенной спице в поле тяжести висит шнурок длиной  $0,6$  м. От небольшого толчка шнурок начинает скользить по спице, не отрываясь от её поверхности. Найти скорость шнурка, когда с одной из сторон спицы свешивается  $1/6$  часть длины шнурка. Радиус спицы много меньше длины шнурка. Ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ .



5. На отвесные скалы альпинисты иногда поднимаются «спортивным способом» (см. рисунок). Будем считать, точка опоры  $A$ , центр тяжести и точка крепления верёвки  $B$  лежат на одной прямой, перпендикулярной скале, и  $AC = 2CB$ . Чему равно натяжение верёвки, если масса альпиниста  $60$  кг, угол между верёвкой и скалой  $\alpha = 30^\circ$ .

6. Определите показания амперметра, если через резистор  $5R$  течёт ток  $48$  А. Амперметр считать идеальным.

