

Онлайн-школа «Фоксфорд»



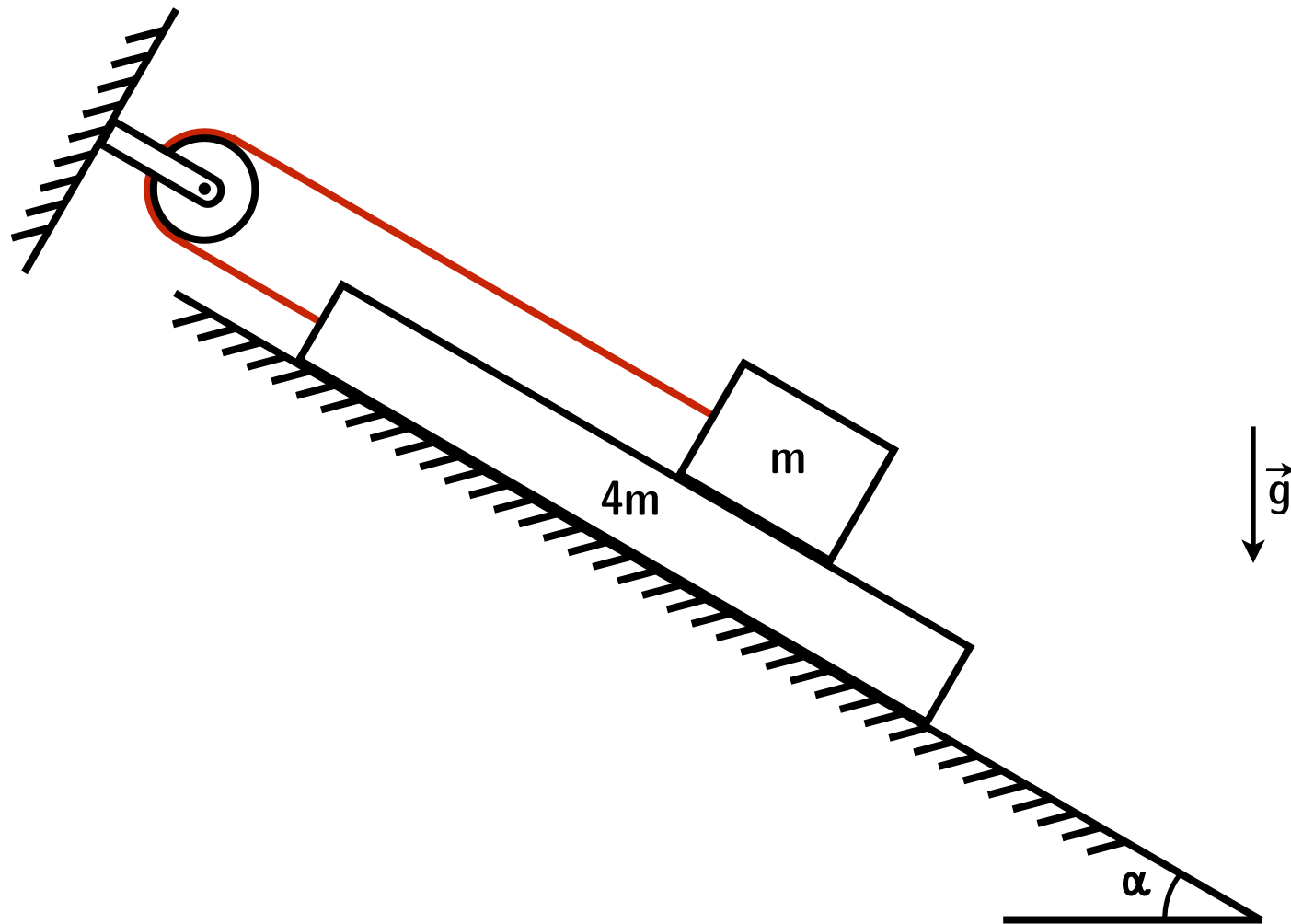
**М.А. ПЕНКИН**

## Урок 5

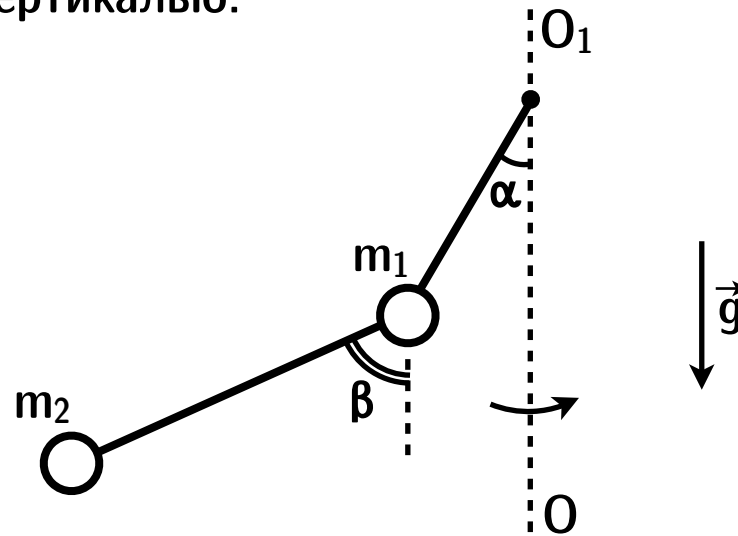
Динамика движения материальной точки, тела и системы тел

Курс подготовки к вузовским олимпиадам 11 класса

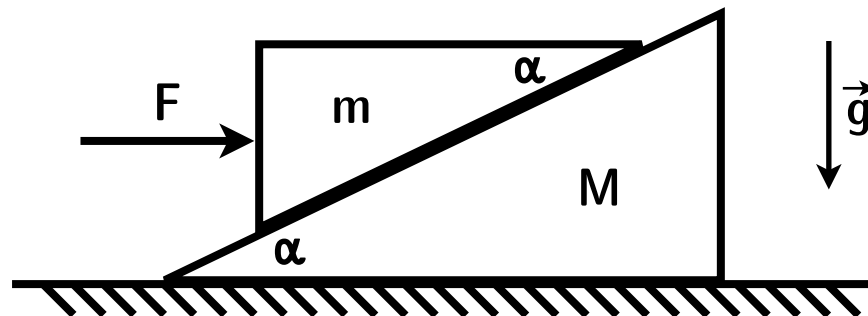
№1. К концам нити, перекинутой через невесомый блок, привязаны бруски с массами  $m$  и  $4m$ , находящиеся на гладкой наклонной плоскости с углом наклона к горизонту  $\alpha = 30^\circ$ . При каком минимальном значении коэффициента трения скольжения между брусками они будут покоиться относительно земли? Нить считать невесомой и нерастяжимой.



№2. Два небольших шарика связаны нитью и прикреплены к оси  $OO_1$  другой нитью в  $\sqrt{3}$  раз меньшей длины. Система вращается с постоянной угловой скоростью вокруг вертикальной оси  $OO_1$ . Найдите отношение масс  $m_2/m_1$  шариков, если нити составляют углы  $\alpha = 30^\circ$  и  $\beta = 60^\circ$  с вертикалью.

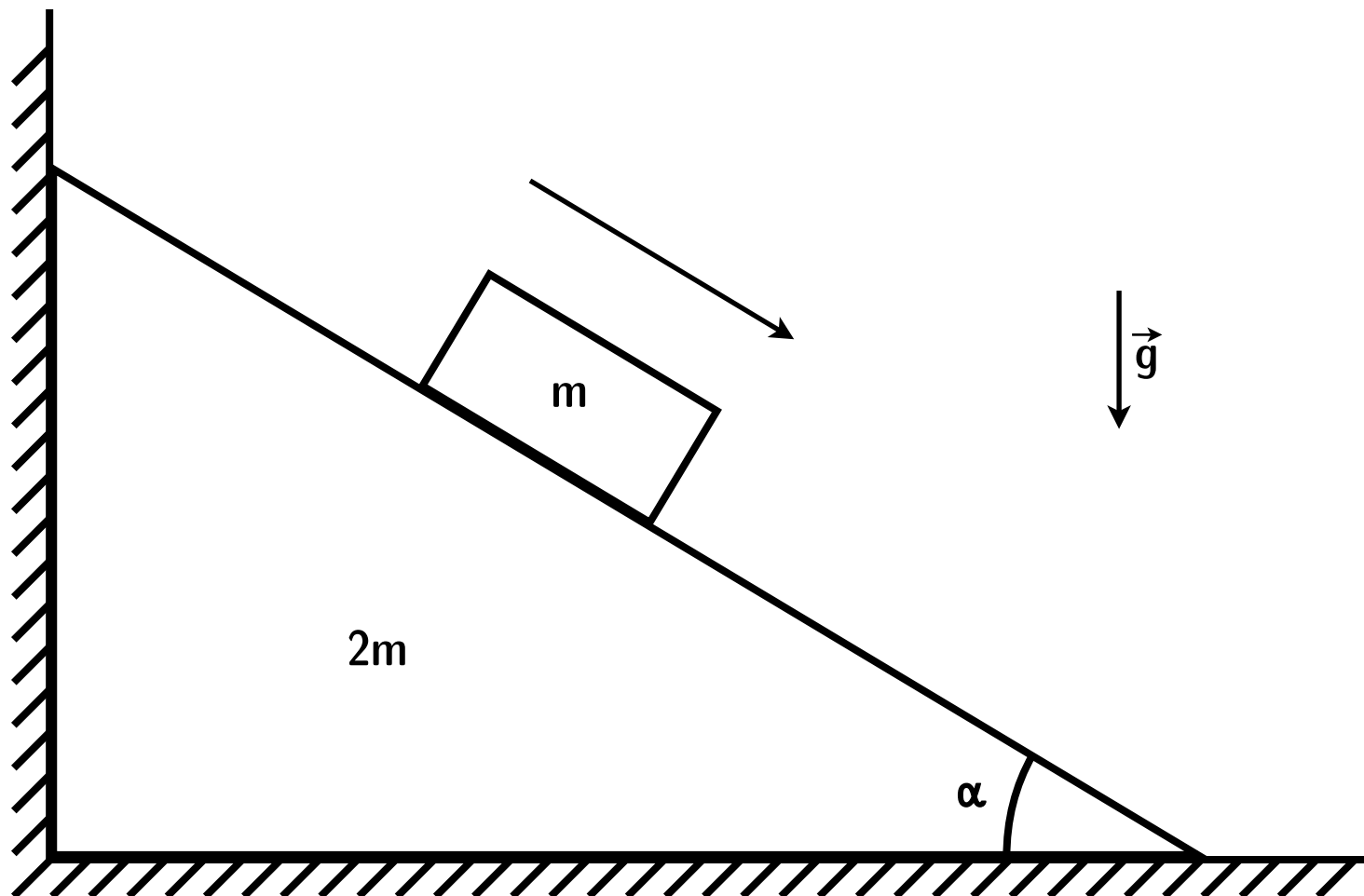


№3. На гладком горизонтальном столе лежит призма массой  $M$  с углом наклона  $\alpha$ , а на ней призма массой  $m$ . На меньшую призму действует горизонтальная сила  $F$ , при этом обе призмы движутся вдоль стола как одно целое. Определите силу трения между призмами.

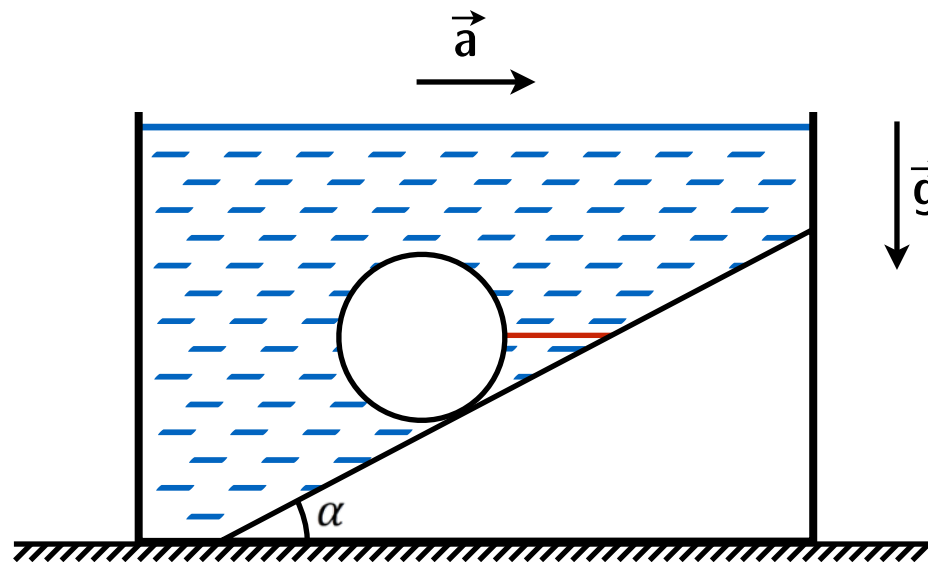


№4. На гладком столе находится клин массой  $2m$ . Он прижат к гладкой стене посредством съезжающей с него шайбы массой  $m$ . Известно, что  $\sin \alpha = 0,6$ , а коэффициент трения между шайбой и клином  $\mu = 0,5$ .

1. Чему равно ускорение шайбы? Ответ выразить в единицах  $g$ .
2. С какой силой давит клин на стенку? Ответ выразить в единицах  $mg$ .
3. С какой силой давит клин на стол? Ответ выразить в единицах  $mg$ .



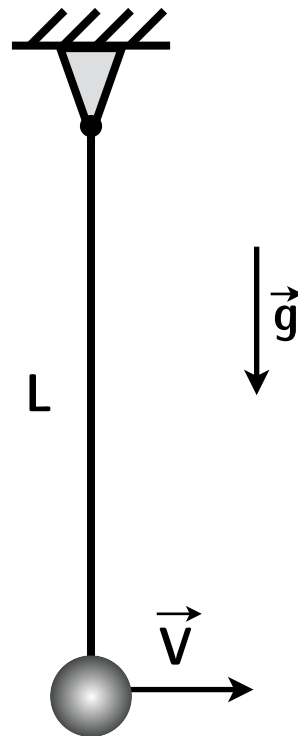
№5. В сосуде с водой закреплён клин. На гладкой поверхности клина, наклонённой к горизонту под углом  $\alpha$  ( $\operatorname{tg} \alpha = 1/4$ ), удерживается стеклянный шар с помощью горизонтально натянутой нити. Объём шара  $V$ , плотность воды  $\rho$ , плотность стекла  $3\rho$ .



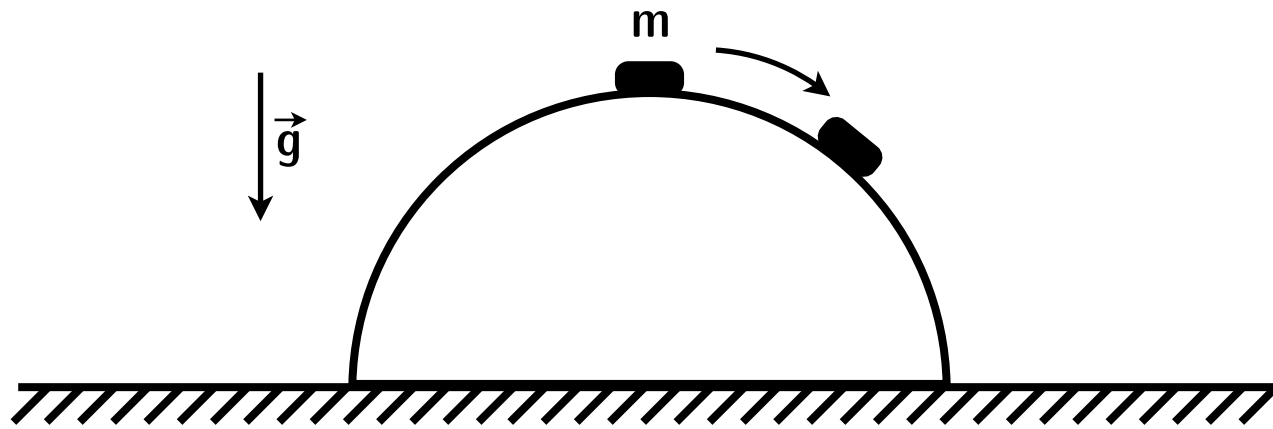
Шар находится полностью в воде. Найдите силу натяжения нити при движении сосуда с горизонтальным ускорением  $a = g/8$ .

№6. Спутник Фобос вращается вокруг Марса по орбите радиуса  $R$  с периодом  $T$ . Радиус Марса  $R_0$ . Найти ускорение свободного падения и первую космическую скорость  $u$  поверхности Марса, если известно, что  $R = 9400$  км,  $T = 7$  ч. 39 мин. и  $R_0 = 3400$  км.

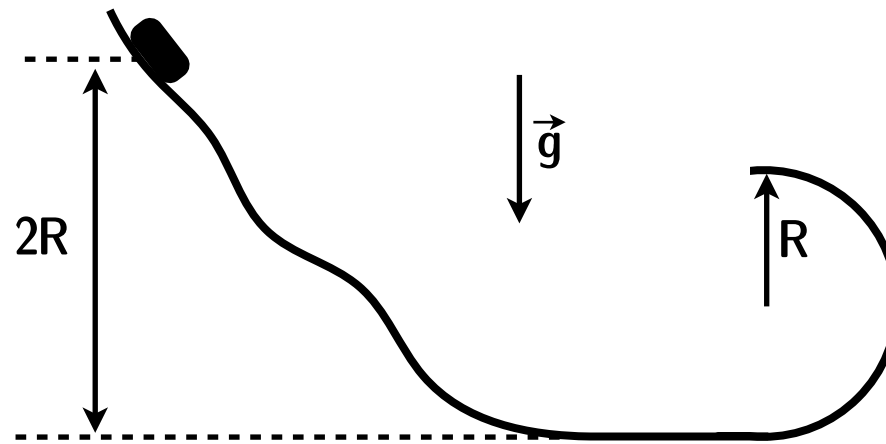
№7. На невесомой нерастяжимой нити висит шарик. Какую минимальную горизонтальную скорость ему необходимо сообщить, чтобы он совершил полный оборот в вертикальной плоскости? Длина нити равна  $L$ . Как изменился бы ответ, если бы вместо нити был стержень такой же длины?



№8. Небольшая шайба массой  $m$  соскальзывает без начальной скорости с вершины гладкого закреплённого полушара. С какой силой действует шайба на полушар в момент, когда касательная составляющая ускорения шайбы равна  $0,6g$ ?



№9. Небольшой шарик без начальной скорости соскальзывает с высоты  $2R$ , двигаясь по гладкому жёлобу, расположенному в вертикальной плоскости. Горизонтальный участок жёлоба плавно переходит в полуокружность радиусом  $R = 81$  см.



Какой максимальной высоты  $H$  достигнет шарик после отрыва от жёлоба?





[mapenkin.ru](http://mapenkin.ru)

ПРЕЗЕНТАЦИЮ ПОДГОТОВИЛ  
Михаил Александрович **ПЕНКИН**

 [/penkin](#)

 [/mapenkin](#)

 [fmicky@gmail.com](mailto:fmicky@gmail.com)