

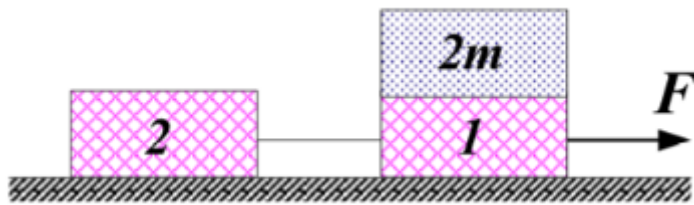
**Московская олимпиада школьников по физике, третий тур
отборочного этапа, 2020-2021 учебный год. 10 класс**

№ 1. Тело свободно падает с высоты H . Начальная скорость равна нулю. Чему равно отношение v_3/v_1 , где v_1 – средняя скорость тела за первую треть всего времени движения, v_3 – средняя скорость тела за последнюю треть всего времени движения.

- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ зависит от H

№ 2. Два одинаковых бруска 1 и 2, масса которых равна m , связанные невесомой и нерастяжимой нитью, движутся под действием силы F по гладкой горизонтальной поверхности.

На бруске 1 лежит тело массой $2m$. Как изменится сила натяжения нити, если тело $2m$ переместить на брусок 2? ($\uparrow$ - увеличится, $\downarrow$ - уменьшится).



- ☐ $\uparrow$ в 3 раза
- ☐ $\downarrow$ в 3 раза
- ☐ $\uparrow$ в 2 раза
- ☐ $\downarrow$ в 2 раза
- ☐ не изменится

№ 3. Клин массой $2m$ покоится на гладком горизонтальном столе. На клин аккуратно ставят брусок массой m и отпускают без начальной скорости. Клин и брусок приходят в движение. Выберите правильное утверждение.

- ☐ работа нормальной силы реакции опоры, действующей на брусок, равна нулю
- ☐ работа нормальной силы реакции опоры, действующей на брусок, больше нуля
- ☐ работа нормальной силы реакции опоры, действующей на брусок, меньше нуля

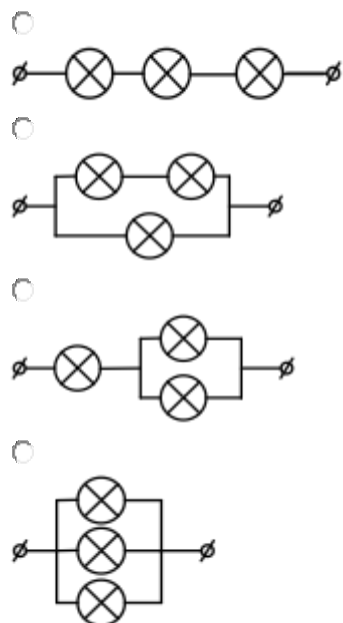
№ 4. В два одинаковых котелка налито одинаковое количество воды при одинаковой температуре. Один котелок расположен на уровне моря, а второй находится высоко в горах. Выберите правильное утверждение.

- ☐ К котелку, находящемуся на уровне моря, необходимо подвести большее количество теплоты, чем к находящемуся в горах, чтобы довести воду до кипения;

- ☐ К котелку, находящемуся в горах, необходимо подвести большее количество теплоты, чем к находящемуся на уровне моря, чтобы довести воду до кипения;
- ☐ К обоим котелкам необходимо подвести одинаковое количество теплоты, чтобы довести воду до кипения.

№ 5. Имеются четыре фонарика, в каждом из которых есть по три одинаковые лампочки. Соединение лампочек в каждом случае различно.

Какой фонарик светит тусклее всего, если напряжения батарей в фонариках одинаковые?



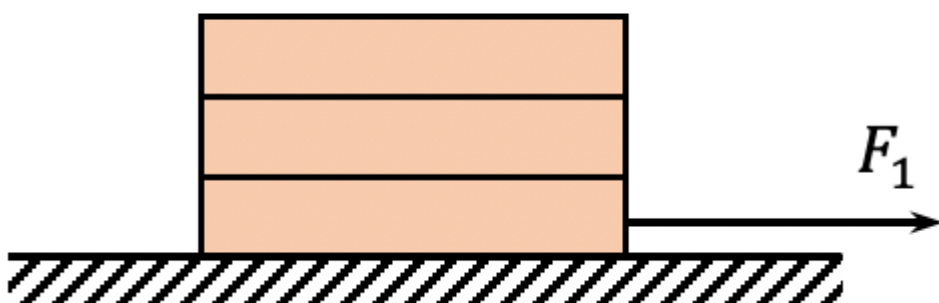
№ 6. Из кормового и носового зенитных орудий, расположенных на верхней палубе неподвижного крейсера, под одним и тем же углом 30° к горизонту прямо по курсу одновременно производятся два выстрела. Начальная скорость снаряда носового орудия равна 100 м/с , кормового 200 м/с .

Найти наименьшее расстояние между снарядами в процессе полёта, если длина палубы (расстояние между орудиями) равна 100 м .

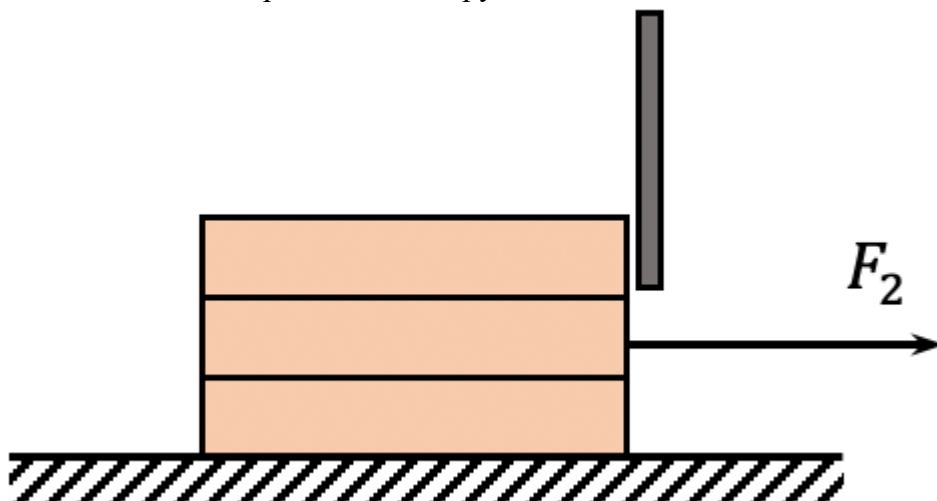
Ответ выразите в м, округлив до целого числа. Ускорение свободного падения считайте равным 10 м/с^2 . Сопротивлением воздуха пренебречь. Траектории снарядов лежат в одной вертикальной плоскости.

№ 7. Три одинаковых бруска кладут друг на друга, при этом нижний брусок лежит на горизонтальном столе. Масса каждого бруска равна $0,2 \text{ кг}$. Коэффициент трения между брусками и между бруском и столом равен $0,2$. Ускорение свободного падения $g=10 \text{ м/с}^2$.

С какой максимальной горизонтальной силой F_1 нужно действовать на нижний брусок, чтобы стопка из брусков двигалась по поверхности стола как единое целое, то есть проскальзывание между брусками отсутствовало? Ответ выразите в Н, округлите до десятых.



Перед верхним бруском поставили упор, как показано на рисунке. С какой минимальной силой F_2 необходимо действовать на средний брусок, чтобы вытащить его из стопки? Ответ выразите в Н, округлите до десятых.



Нижний брусок можно вытащить из стопки резко ударив по нему. Так и сделали, сообщив ему начальную скорость $v_0 = 3$ м/с, как показано на рисунке. В момент падения верхних брусков на стол нижний брусок имеет скорость 1 м/с.

С какой скоростью движутся в этот момент два остальных бруска? Ответ выразите в м/с, округлите до десятых.



№ 8. На одинаковых нитях подвешены практически в одной точке два маленьких, упругих шарика массами m и M ($m < M$). Их отводят в разные стороны, отклоняя натянутые нити от вертикали на 90° , и отпускают.

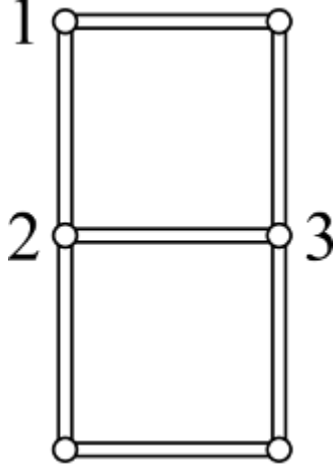
При каком максимальном отношении масс шариков m/M один из них после отскока сможет сделать полный оборот так, чтобы нить всё время оставалась натянутой?

№ 9. Несколько одинаковых теплопроводящих стержней соединили небольшими шариками, как показано на рисунке. Температуру шарика 1 поддерживают равной 100°C , температуру шарика 2 поддерживают равной 200°C .

Определите температуру шарика 3.

Ответ выразите в градусах по шкале Цельсия, округлив до целого числа.

Теплообменом с окружающей средой пренебречь.



№ 10. Имеется электрическая схема, собранная из батареек и резисторов. Между точками А и В этой схемы подключают сначала идеальный вольтметр, потом его отключают и подключают идеальный амперметр. Показания приборов оказываются равными 10 В и 120 мА соответственно. Какой ток пойдёт через резистор с сопротивлением 100 Ом, если его включить между точками А и В? Ответ выразите в мА, округлите до целого числа.