

Московская олимпиада школьников по физике

10 класс, 2020/21 год

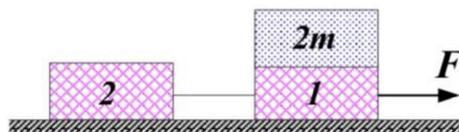
Заочное задание 3

ЗАДАЧА 1. Тело свободно падает с высоты H . Начальная скорость равна нулю. Чему равно отношение $\frac{v_3}{v_1}$, где v_1 — средняя скорость тела за первую треть всего времени движения, v_3 — средняя скорость тела за последнюю треть всего времени движения.

- А) 2;
- Б) 3;
- В) 4;
- Г) 5;
- Д) зависит от H .

□

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



- А) \uparrow в 3 раза;
- Б) \downarrow в 3 раза;
- В) \uparrow в 2 раза;
- Г) \downarrow в 2 раза;
- Д) не изменится.

□

ЗАДАЧА 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.

- А) Работа нормальной силы реакции опоры, действующая на брусок, равна нулю;
- Б) работа нормальной силы реакции опоры, действующая на брусок, больше нуля;
- В) работа нормальной силы реакции опоры, действующая на брусок, меньше нуля.

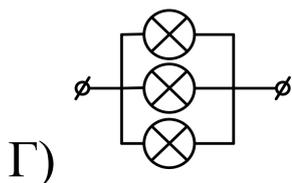
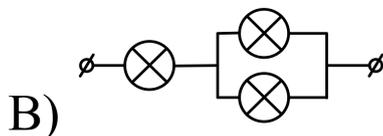
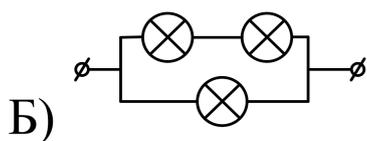
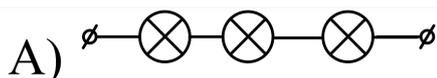
в

ЗАДАЧА 4. В два одинаковых котелка налиты одинаковые количества воды при одинаковой температуре. Один котелок расположен на уровне моря, а второй находится высоко в горах. Выберите правильное утверждение.

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

в

ЗАДАЧА 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?



в

ЗАДАЧА 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.

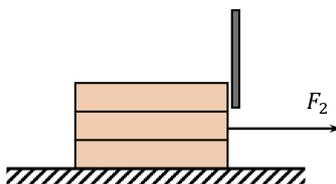
09

ЗАДАЧА 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 $g = 10 \text{ м/с}^2$.

1. 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.



2. 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.



3. Нижний брусок можно вытащить из стопки резко ударив по нему. Так и сделали, сообщив ему начальную скорость $v_0 = 3 \text{ м/с}$, 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.



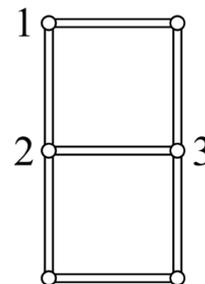
1 0,4 (3; 2; 1; 2) 0,4

ЗАДАЧА 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 $\frac{m}{M}$ один из них после отскока сможет сделать полный оборот так, чтобы нить всё время оставалась натянутой?

0,59

ЗАДАЧА 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.

[173]



ЗАДАЧА 10. Имеется электрическая схема, собранная из батареек и резисторов. Между точками A и B 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 A и B ? Ответ выразите в мА , округлите до целого числа.

[54;55]