

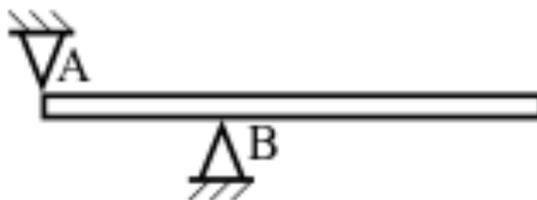
Олимпиада «Физтех» по физике

9 класс, 2022/23 год, онлайн-этап, попытка 4

1. Два автомобиля приближаются к перекрёстку взаимно перпендикулярных дорог. Первый автомобиль движется со скоростью 15 км/ч, второй со скоростью 19 км/ч. С какой относительной скоростью автомобили движутся друг относительно друга? Ответ приведите в [м/с] и округлите до десятых.

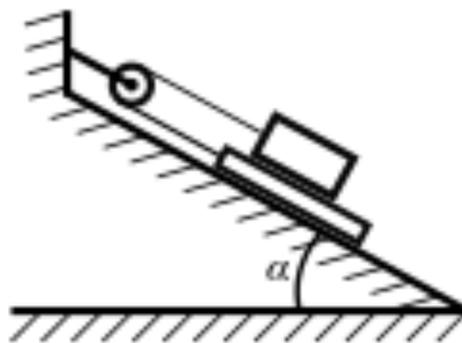
2'9

2. Однородная, горизонтально расположенная доска длиной 0,8 м опирается на опоры A и B . Расстояние между опорами равно 14 см. Найдите отношение силы реакции в опоре B к силе реакции в опоре A . Ответ округлите до десятых.



2'1

3. Два бруска, верхний брусок массой 200 г и нижний брусок массой 100 г связанные нитью, перекинутой через блок, удерживаются неподвижно на гладкой наклонной поверхности с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения между брусками равен 0,1. Бруски отпускают. Найдите модуль ускорения брусков. Массами нити, блока и трением в оси блока пренебрегите. Нити считайте нерастяжимыми. Ответ приведите в [м/с²] и округлите до десятых. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с².

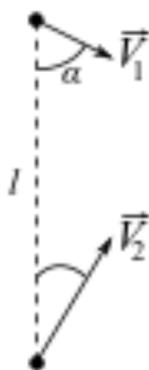


2'0

4. Свободно падающий из состояния покоя шарик за последние 0,6 секунд перед ударом о землю пролетел $1/7$ всего пути. Найдите время падения шарика с момента начала движения до удара о землю. Сопротивлением воздуха пренебрегите. Ответ приведите в секундах и округлите до десятых.

1'8

5. Торпедный катер выпускает торпеду по вражескому кораблю так, что она движется прямолинейно у поверхности воды со скоростью $V_2 = 50$ узлов и в результате попадает в корабль. Корабль движется прямолинейно со скоростью $V_1 = 25$ узлов под углом $\alpha = 80^\circ$ к прямой, соединяющей местонахождение катера и местонахождение корабля в момент пуска торпеды. Расстояние между кораблём и торпедой, в момент пуска торпеды $l = 2$ км. Найдите время, через которое торпеда попадёт в корабль после пуска. Ответ приведите в секундах и округлите до целых. Скорость в 1 узел считайте равной 1,852 км/ч (точно).



18

6. В системе тел, изображённой на рисунке (вид сверху) к первому бруску приложена некоторая сила F . Все бруски лежат на гладкой горизонтальной поверхности. Линия действия силы, участки нити, связывающей первый и второй брусок, а также нить, соединяющая третий брусок с блоком, параллельны. Найдите отношение ускорения первого бруска к ускорению второго бруска. Масса первого бруска не задана, масса второго бруска равна 500 г, масса третьего бруска равна 60 г. Массами нитей, блока, а также трением в оси блока пренебрегите. Нити считайте нерастяжимыми. Ответ округлите до десятых.



34.3

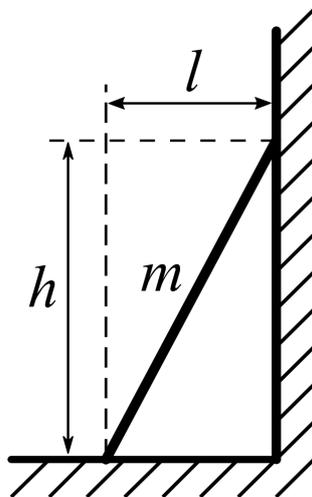
7. Движение материальной точки на плоскости xOy описывается уравнениями $x = 3 - 2 \cdot t + 1 \cdot t^2$, $y = 5 + 3 \cdot t - 2 \cdot t^2$ в которых все величины заданы в единицах СИ. Найдите модуль скорости материальной точки через 1 секунду с момента времени $t = 0$. Ответ приведите в [м/с] и округлите до десятых.

10.1

8. Кусок льда массой 5 кг, привязанный нитью ко дну сосуда с водой, плавает на поверхности воды. Воду доливают так, что над водой оказывается 9% объёма куска льда. Найдите силу натяжения нити после долива воды. Нить считайте невесомой и нерастяжимой. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 . Плотность воды примите равной 1000 кг/м^3 , плотность льда 900 кг/м^3 . Ответ приведите в [Н] и округлите до десятых.

9'0

9. Если к бруску массой 1010 кг, лежащему на горизонтальной шероховатой поверхности приложить силу 2020 Н, направленную под углом 30° к горизонту, то брусок будет двигаться вдоль поверхности с ускорением $0,50 \text{ м/с}^2$. С каким ускорением будет двигаться брусок, если к нему приложить силу 5 Н, направленную под углом 30° к горизонту? Оба угла лежат в первой четверти координатной плоскости. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с^2 . Ответ приведите в [м/с^2] и округлите до десятых.



0'0