

Олимпиада «Физтех» по физике

10 класс, 2022/23 год, онлайн-этап, попытка 3

1. Брусок, находящийся на шероховатой горизонтальной поверхности, тянут, действуя силой, направленной под углом 12° к горизонту. В другом случае, брусок тянут с такой же по модулю силой, направленной горизонтально. В обоих случаях брусок движется с одинаковым ускорением. Найдите коэффициент трения скольжения бруска по поверхности. Ответ округлите до сотых.

11,0

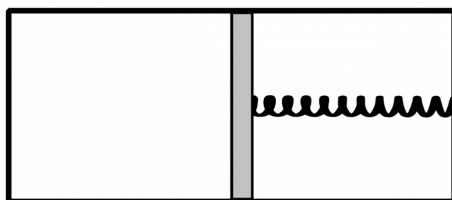
2. Две шайбы движутся друг за другом по гладкой поверхности вдоль одной оси. Отношение скорости первой шайбы, которая догоняет вторую к скорости второй шайбы равно 2, отношение массы второй шайбы к массе первой шайбы равно 16. Найдите отношение модуля скорости второй шайбы к модулю скорости первой шайбы после абсолютно упругого центрального удара. Ответ округлите до десятых.

2,6

3. После 5 ходов откачивающего поршневого насоса давление в откачиваемом сосуде упало в 6 раз. Найдите отношение объёма сосуда к объёму насоса. В сосуде находится идеальный газ. Процесс протекает при постоянной температуре. При каждом ходе поступивший из сосуда в насос газ полностью удаляется из насоса. Ответ округлите до десятых.

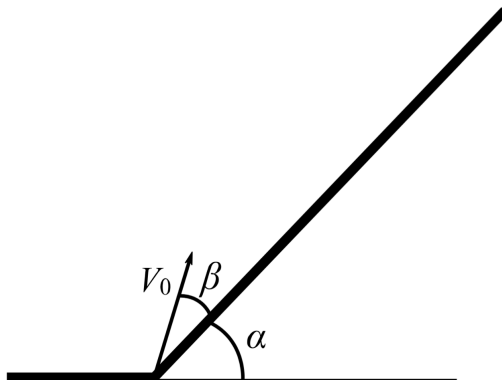
2,3

4. Горизонтально расположенный герметичный цилиндр делится на две части подвижным поршнем, который может перемещаться вдоль цилиндра без трения. В одной части цилиндра находится гелий при температуре 110 К, в другой вакуум. Поршень соединён с вертикальной стенкой цилиндра пружиной, которая находится в той части цилиндра, где находится вакуум. Пружина подобрана так, что в недеформированном состоянии пружины поршень находится у левой стенки сосуда. На сколько нужно изменить температуру гелия, чтобы объём, занимаемый гелием, увеличился в 1,1 раза. Ответ приведите в $[\text{°C}]$ и округлите до целых.



23

5. Стрелок, стоящий у подножия высокой горы с углом наклона к горизонту $\alpha = 50^\circ$, стреляет из ружья под таким углом β к склону, что пуля улетает на максимальное расстояние вдоль склона. Начальная скорость пули $V_0 = 50$ м/с. Найдите максимальное расстояние от поверхности склона, на котором будет находиться пуля во время полёта. Сопротивлением воздуха пренебрегите. При падении пуля от склона не отскакивает. Ускорение свободного падения примите равным 10 м/с². Ответ приведите в метрах и округлите до целых.



23