

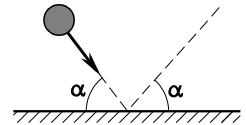
ИМПУЛЬС И ЭНЕРГИЯ - ВМЕСТЕ. СТОЛКНОВЕНИЯ

1. На неподвижный шар массы m_2 налетает со скоростью v шар массы m_1 . Найдите скорости шаров после центрального упругого удара в зависимости от отношения масс шаров $k = m_2/m_1$.

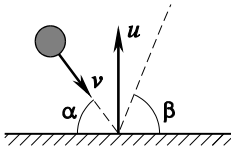
2. В момент наибольшего сближения тел при упругом столкновении их скорость равна v . Каковы скорости этих тел после разлета, если до столкновения их скорости были v_1 и v_2 ? Тела движутся по одной прямой.

3. Атом массы M в возбужденном состоянии имеет внутреннюю энергию, большую, чем в основном состоянии, на E . При какой наименьшей энергии электрон с массой m может возбудить первоначально покоившийся атом?

4. Резиновый мячик налетает на неподвижную стену. Удар упругий. Покажите, что в этом случае выполняется закон зеркального отражения: угол падения равен углу отражения.

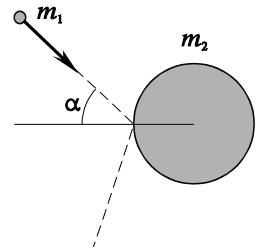


5. Резиновый мячик со скоростью v налетает на стену, движущуюся ему навстречу со скоростью u . Удар упругий. Найдите скорость мячика после удара. Скорость стены при ударе не меняется.



6. Резиновый мячик со скоростью v налетает на стену, движущуюся со скоростью u . Угол падения равен α . Удар упругий. Найдите угол отражения мячика β . Скорость стены при ударе не меняется.

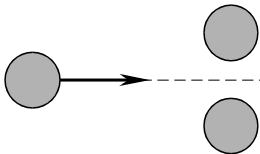
7. Частица массы m_1 налетает на покоящийся шар массы m_2 . Направление ее движения составляет угол α с нормалью к поверхности шара в точке удара. Удар упругий.



а) Куда полетит шар после удара?

б)* Куда полетит частица после удара?

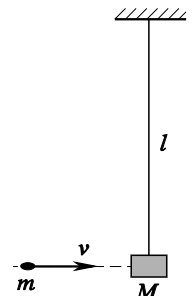
(Под каким углом к упомянутой нормали полетят тела?)



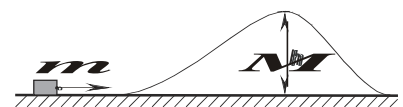
8. На два одинаковых неподвижных шара налетает такой же третий, центр которого движется по средней линии отрезка, соединяющего центры неподвижных шаров. После упругого удара налетающий шар останавливается. Каково расстояние между центрами первоначально неподвижных шаров, если радиус шаров R ?

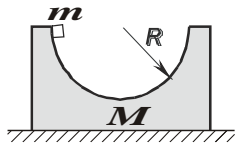
9. **Баллистический маятник.** Пуля массы m , летящая горизонтально со скоростью v , попадает в небольшой деревянный брусок массы M , подвешенный на легкой нерастяжимой нити длины l , и застревает в нем. На какой угол отклонится нить?

10. Пуля массы m , летящая горизонтально со скоростью v , попадает в деревянный брусок массы M , лежащий на гладком горизонтальном столе, и пробивает его насквозь. Скорость пули после вылета из бруска $v/2$. Найдите количество выделившегося тепла. Какова минимальная масса бруска M , при которой описанный процесс возможен?



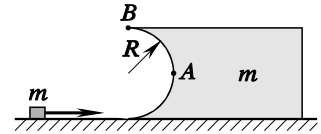
11. На горизонтальной плоскости покоится гладкая горка высоты h и массы M . Горка плавно переходит в плоскость. Какую наименьшую скорость должно иметь небольшое тело массы m , налетающее на горку, чтобы перевалить через ее вершину? Горка может двигаться по плоскости без трения.





12. Подставка массы M с полусферической выемкой радиуса R стоит на гладком горизонтальном столе. Тело массы m кладут на край выемки и отпускают. Найдите скорость тела и подставки в момент, когда тело проходит нижнюю точку полусферы. С какой силой оно давит на подставку в этой точке? Трением пренебречь.

13. Брусек массы m с выемкой в форме полуцилиндра радиуса R покоится на гладкой горизонтальной поверхности. Какую наименьшую скорость должно иметь небольшое тело, налетающее на брусек со стороны выемки, чтобы не отрываясь от поверхности бруска достигнуть



- а) точки А
- б) точки В?

Масса тела равна массе бруска, поверхность выемки гладкая.

14. Тела массы m_1 и m_2 связаны недеформированной пружиной жесткости k и покоятся на гладкой горизонтальной поверхности. Найдите наименьшую скорость, которую необходимо сообщить телу m_1 , чтобы пружина сжалась на величину x . Какими будут скорости тел, когда пружина снова окажется недеформированной?



15. Два шарика массы m_1 и m_2 висят на длинных одинаковых нитях. Между ними находится сжатая пружина, которая удерживается в сжатом состоянии связывающей ее нитью. Пружина легкая, потенциальная энергия ее деформации равна U . Нить, связывающую пружину, пережигают. Найдите максимальную высоту, на которую поднимутся шарики.



16* Бусинки массы m_1 , m_2 , m_3 могут скользить вдоль горизонтальной спицы без трения, причем $m_1 \gg m_2$ и $m_3 \gg m_2$. Определите максимальные скорости крайних бусинок, если вначале они покоились, а средняя бусинка имела скорость v . Удары упругие.

