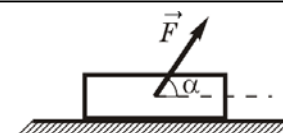


Начальный уровень

1. На горизонтальной поверхности находится тело, на которое действуют с силой  $20\text{ Н}$ , направленной под углом  $60^\circ$  к горизонту (см. рисунок). Под действием этой силы тело перемещается по поверхности на  $10\text{ м}$ . Определите работу этой силы.



- А.  $170\text{ Дж}$ . Б.  $200\text{ Дж}$ . В.  $100\text{ Дж}$ . Г.  $0\text{ Дж}$ .

2. Камень брошен вертикально вверх. В момент броска он имел кинетическую энергию  $30\text{ Дж}$ . Какую потенциальную энергию относительно поверхности Земли будет иметь камень в верхней точке траектории полета? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- А.  $60\text{ Дж}$ . Б.  $0\text{ Дж}$ . В.  $30\text{ Дж}$ . Г.  $15\text{ Дж}$ .

3. Чему равно изменение импульса тела массой  $2\text{ кг}$ , скорость которого увеличилась с  $3\text{ м/с}$  до  $5\text{ м/с}$ ?

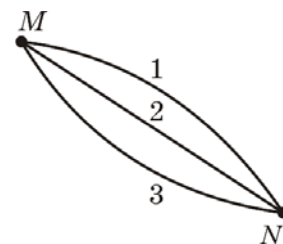
- А.  $16\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ . Б.  $6\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ . В.  $4\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ . Г.  $10\frac{\text{кг}\cdot\text{м}}{\text{с}}$ .

Средний уровень

4. Груз массой  $1\text{ кг}$  под действием силы  $30\text{ Н}$ , направленной вертикально вверх, поднимается на высоту  $5\text{ м}$ . Чему равно изменение механической энергии груза?

- А.  $100\text{ Дж}$ . Б.  $150\text{ Дж}$ . В.  $0\text{ Дж}$ . Г.  $50\text{ Дж}$ .

5. Лыжник может спуститься с горы от точки  $M$  до точки  $N$  по одной из траекторий, представленных на рисунке. Какое из ниже приведенных утверждений правильно?



- А. Работа силы тяжести максимальна при движении по траектории 1.  
 Б. При движении по любой из этих траекторий работа силы тяжести одинакова.  
 В. Работа силы тяжести максимальна при движении по траектории 2.  
 Г. Работа силы тяжести максимальна при движении по траектории 3.

6. Два автомобиля с одинаковыми массами  $m$  движутся со скоростями  $v$  и  $3v$  относительно Земли в противоположных направлениях. Чему равна кинетическая энергия второго автомобиля в системе отсчета, связанной с первым автомобилем?

- А.  $4mv^2$ . Б.  $8mv^2$ . В.  $2mv^2$ . Г.  $mv^2$ .

Достаточный уровень

7. Снаряд из пружинного пистолета, расположенного на  $h$  над поверхностью Земли, вылетает с одинаковой по модулю скоростью: первый раз горизонтально, второй раз вертикально вверх, третий раз вертикально вниз. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Какое из приведенных ниже утверждений правильно?

- А. Конечная скорость снаряда больше во втором случае.  
 Б. Конечная скорость снаряда больше в первом случае.  
 В. Во всех случаях конечная скорость одинакова по модулю.  
 Г. Конечная скорость снаряда больше в третьем случае.

---

8. С неподвижной лодки массой 50 кг на берег прыгнул мальчик массой 40 кг со скоростью 1 м/с относительно берега, направленной горизонтально. Какую скорость относительно берега приобрела лодка? Сопротивлением воды пренебречь.  
А. 0,8 м/с. Б. 0,2 м/с. В. 1 м/с. Г. 1,8 м/с.

---

9. Две тележки движутся вдоль одной прямой в одном направлении. Массы тележек  $m$  и  $2m$ , скорости – соответственно  $2v$  и  $v$ . Какой будет их скорость после абсолютно неупругого столкновения?  
А.  $\frac{2}{3}v$ . Б.  $\frac{3}{4}v$ . В.  $3v$ . Г.  $\frac{4}{3}v$ .

---

Высокий уровень

---

10. Шар массой  $m$ , движущийся со скоростью  $v$ , сталкивается с неподвижным шаром такой же массы. Чему равна кинетическая энергия шаров после центрального неупругого столкновения, в результате которого тела движутся как единое целое?  
А.  $\frac{mv^2}{4}$ . Б. 0. В.  $\frac{mv^2}{8}$ . Г.  $\frac{mv^2}{2}$ .

---

11. С какой скоростью груз пружинного маятника, имеющий массу 0,1 кг, проходит положение равновесия, если жесткость пружины 90 Н/м, а амплитуда колебаний 3 см?  
А. 0,1 м/с. Б. 0,9 м/с. В. 0,4 м/с. Г. 1,8 м/с.

---

12. Закрепленный пружинный пистолет стреляет вертикально вверх. Какова масса пули  $m$ , если высота ее подъема после выстрела равна  $h$ , жесткость пружины равна  $k$ , а деформация пружины перед выстрелом равна  $\Delta l$ ? Трением и массой пружины пренебречь; считайте  $\Delta l \ll h$ .  
А.  $\frac{k(\Delta l)^2}{2gh}$ . Б.  $\frac{2k(\Delta l)^2}{gh}$ . В.  $\frac{k(\Delta l)^2}{4gh}$ . Г.  $\frac{k(\Delta l)^2}{gh}$ .