

**Вариант 1**

1. Как называется единица работы в СИ?

- А. Ньютон;                      Б. Ватт;  
В. Джоуль;                      Г. Килограмм.*

2. Всегда ли выполняются законы сохранения импульса и энергии в замкнутых инерциальных системах тел?

- А. Оба закона выполняются;                      Б. Оба закона не выполняются;  
В. Закон сохранения импульса выполняется, закон сохранения энергии не выполняется;  
Г. Закон сохранения импульса не выполняется, закон сохранения энергии выполняется;*

3. Кран поднимает груз с постоянной скоростью 5,0 м/с. Мощность крана 1,5 кВт. Какой груз может поднять этот кран?

4. Шар массой 100 г свободно упал на горизонтальную площадку, имея в момент удара скорость 10 м/с. Найдите изменение импульса при абсолютно упругом ударе. Выполните пояснительный чертеж.

5. Камень брошен под углом  $60^\circ$  к горизонту. Во сколько раз кинетическая энергия камня в верхней точке траектории меньше, чем в точке бросания?

6. На вагонетку массой 2,4 т, движущейся со скоростью 2,0 м/с, сверху вертикально насыпали песок массой 800 кг. Определите скорость вагонетки после этого.

7. Динамометр, рассчитанный на силу 60 Н, имеет пружину, жесткостью  $5,0 \cdot 10^2$  Н/м. Какую работу необходимо совершить, чтобы растянуть пружину от середины шкалы до последнего деления?

8. Найдите полную мощность двигателя дельтаплана, имеющего полетную массу 200 кг, при горизонтальном полете с скоростью 72 км/ч. Известно, что КПД винтомоторной установки 0,40, а коэффициент сопротивления движению – 0,20.

9. Вагон массой 50 т движется со скоростью 12 км/ч и встречает стоящую на пути платформу массой 30 т. Вычислите расстояние, пройденное вагоном и платформой после сцепления, если коэффициент трения равен 0,05.

**Вариант 2**

1. Как называется единица энергии в СИ?

- А. Ватт;                      Б. Джоуль;  
В. Ньютон;                  Г. Килограмм.

2. По какой формуле следует рассчитать работу силы  $F$ , направленной под углом  $\alpha$  к перемещению?

- А.  $A = F/\Delta r \cdot \cos\alpha$                   Б.  $A = F\Delta r \sin\alpha$   
В.  $A = F\Delta r \cos\alpha$                   Г.  $A = F/\Delta r \cdot \sin\alpha$

3. С плотины высотой 20 м падает  $1,8 \cdot 10^4$  т воды. Какая при этом совершается работа?

4. Определите потенциальную энергию пружины жесткостью 1,0 кН/м, если известно, что сжатие пружины 30 мм.

5. Какая работа совершается лошадью при равномерном перемещении по рельсам вагонетки массой 1,5 т на расстояние 500 м, если коэффициент трения равен 0,008?

6. Из неподвижной лодки массой 255 кг (вместе с грузом) бросают груз массой 5 кг с горизонтальной скоростью 10 м/с относительно Земли. Найдите скорость лодки.

7. Какую массу воды можно поднять из колодца глубиной 20 м в течение промежутка времени 2 ч, если мощность двигателя насоса равна 3,0 кВт, а КПД установки – 70%?

8. Камень массой 100 г, брошенный вертикально вниз с высоты 20 м со скоростью 10 м/с, упал на землю со скоростью 20 м/с. найдите работу по преодолению сопротивления воздуха.

9. С какой наименьшей скоростью должна лететь дробишка, чтобы при ударе о препятствие она расплавилась? Считайте, что 80% кинетической энергии превратилось во внутреннюю энергию дробишки, а температура дробишки до удара равна 127 °С.

**Вариант 3**

1. Какая из перечисленных величин является векторной?

*А. Работа;*

*Б. Кинетическая энергия;*

*В. Потенциальная энергия;*

*Г. Импульс тела.*

2. По какой из приведенных формул определяется потенциальная энергия упруго деформированного тела?

*А.  $P = mgh$ ;*

*Б.  $P = \frac{kx^2}{2}$ ;*

*В.  $P = \frac{mv^2}{2}$ ;*

*Г.  $P = \frac{k(x_1^2 - x_2^2)}{2}$ ;*

3. Определите полезную мощность двигателя мотоцикла, если при скорости 108 км/ч его сила тяги равна 350 Н.

4. Материальная точка массой 1 кг имеет импульс 20 кг·м/с. Определите её скорость.

5. Автомобиль массой 3 т начинает тормозить при скорости 10 м/с. Определите тормозной путь автомобиля, если сила трения о полотно дороги 2,5 кН.

6. Снаряд массой 20 кг, движущийся в горизонтальном направлении со скоростью 0.50 км/с, попадает в платформу с песком массой 10 т и застревает в песке. Чему равна скорость платформы после столкновения?

7. Какая работа совершается при поднятии с земли материалов, необходимых для постройки колоны высотой 20 м с площадью поперечного сечения 1,2 м<sup>2</sup>? Плотность материала равна 2,6·10<sup>3</sup> кг/м<sup>3</sup>.

8. Аэросани массой 2 т начинают двигаться и движутся с постоянным ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>. Коэффициент трения равен 0,1. Определите среднюю полезную мощность, развиваемую аэросанями на участке пути, которому соответствует конечная скорость 15 м/с.

9. Тело массой 0,10 кг, закрепленное на невесомой пружине жесткостью 100 Н/м, равномерно движется по окружности в горизонтальной плоскости, причем пружина отклонена от вертикали на угол 60°. Определите потенциальную энергию пружины.

**Вариант 4**

1. Какая из перечисленных величин не является скалярной?

- А. Импульс тела;                      Б. Работа;  
В. Энергия;                              г. Масса.

2. По какой из приведенных формул определяется средняя мощность?

- А.  $\langle P \rangle = Fv \sin \alpha$ ;      Б.  $\langle P \rangle = A\Delta t$ ;  
В.  $\langle P \rangle = \frac{A}{\Delta t}$ ;              Г.  $\langle P \rangle = Fs \cos \alpha$ .

3. При скорости самолета 900 км/ч его четыре двигателя развивают полезную мощность 30 МВт. Найдите силу тяги каждого двигателя в этом режиме полета.

4. Мяч массой 200 г летит со скоростью 5,0 м/с. Найдите импульс мяча.

5. Координата тела, движущегося вдоль оси Ох, изменяется по закону  $x = 2 - 2t + 4t^2$ . В какой момент времени кинетическая энергия тела станет равной 32 Дж? Масса тела равна 1 кг.

6. Вагон массой 20 т движется со скоростью 1,5 м/с и сталкивается с платформой массой 10 т. Определите скорость их совместного движения.

7. Определите работу, которую надо совершить при рытье колодца диаметром 1,0 м и глубиной 10 м, если плотность грунта равна  $1,8 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>. Считайте, что грунт рассыпается тонким слоем по поверхности земли.

8. Тело массой 5 кг скользит с трением по наклонной плоскости с углом наклона 30°. Двигаясь с постоянной скоростью, тело проходит путь 6 м. Определите работу силы тяжести, совершаемую при этом, а также силу трения, действующую на тело.

9. Конькобежец массой 70 кг, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой 3 кг со скоростью 8 м/с. Найдите, на какое расстояние откатится при этом конькобежец, если коэффициент трения коньков о лед равен 0,02.