

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант _1

1. Вертолет массой 5 т поднимается вертикально вверх с постоянной скоростью. Какую работу совершает двигатель вертолета против силы тяжести при его подъеме на высоту 50 м?
2. Какую скорость получит ракета относительно Земли, если масса мгновенно выброшенных газов составляет 0,2 от массы неподвижной ракеты, а их скорость 1 км/с?
3. К концу сжатия пружины детского пружинного пистолета на 3 см приложенная к нему сила была равна 20 Н. Найти потенциальную энергию сжатой пружины.
4. Тележка на "американских горках" начинает двигаться с высоты 30 м над землей, затем съезжает в "долину" до высоты 4 м. Какую скорость будет иметь тележка в "долине"? Трением пренебрегите.
5. Чему равен КПД гидростанции, если расход воды равен $6 \text{ м}^3/\text{с}$, напор воды 20 м, а мощность станции 880 кВт?

Дополнительная задача:

Поднимая груз по наклонной плоскости на высоту 2 м, совершили работу 3000 Дж. Определите массу груза, если КПД наклонной плоскости 80 %.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант _2

1. Вертолет, масса которого с грузом 6 т, за время 15 с набрал высоту 225 м. Определите полезную работу двигателя за это время, считая подъем вертолета равномерным.
2. Подъемный кран равномерно поднимает груз массой 5 т на высоту 15 м. За какое время поднимется этот груз, если мощность двигателя крана равна 10 кВт, а его КПД равен 80%?
3. При выстреле из винтовки на пулю массой 10 г действует сила 3 кН в течение 1 мс. Какова скорость пули при вылете из винтовки?
4. Найти потенциальную и кинетическую энергию тела массой 3 кг, падающего свободно с высоты 5 м, на расстоянии 2 м от поверхности земли.
5. Насос, двигатель которого развивает мощность 25 кВт, поднимает 100 м^3 нефти на высоту 6 м за 8 мин. Найти КПД установки.

Дополнительная задача:

В доску толщиной 5 см забили гвоздь длиной 10 см так, что половина гвоздя прошла на вылет. Для вытаскивания его из доски необходимо приложить силу 1,8 кН. Гвоздь вытащили из доски. Какую при этом совершили механическую работу?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант _3

1. Охотник стреляет из ружья с движущейся лодки по направлению ее движения. Какую скорость имела лодка, если она остановилась после двух быстро следующих друг за другом выстрелов? Масса охотника с лодкой 200 кг, масса заряда 20 г. Скорость вылета дроби и пороховых газов 500 м/с.
2. Какова должна быть мощность двигателя плечевого сустава человекоподобного робота, чтобы он смог равномерно приподнять пылесос массой 3 килограмма на высоту 10 сантиметров за 1 секунду, доставая его с полки шкафа. Потери энергии в механизме робота достигают 50%. Массой руки робота пренебречь.
3. Ведро с песком массой 24 кг поднимают при помощи неподвижного блока на высоту 10 м, действуя на веревку силой 250 Н. Вычислите КПД установки.
4. Поезд массой 600 тонн равномерно движется со скоростью 36 км/ч. Определить развиваемую тепловозом мощность, если сила сопротивления составляет 0,002 веса поезда.
5. С какой скоростью вылетает камень массой 20 г из рогатки при растяжении резинового жгута на 10 см, если для его растяжения на 1 см необходима сила 6 Н?

Дополнительная задача:

Подвешенное на пружине однородное тело полностью погружено в жидкость. Определить энергию E упруго деформированной пружины, если ее жесткость k , объем тела V , плотность жидкости ρ_0 , а материала тела ρ .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант _4

1. Ящик с гвоздями, масса которого 54 кг, поднимают на пятый этаж строящегося дома при помощи подвижного блока, действуя на веревку силой 360 Н. Вычислите КПД установки.
2. Водосливная плотина Волжской ГЭС во время паводка может пропустить каждую секунду 45000 м^3 воды. Зная, что высота плотины 25 м, определите мощность водяного потока.
3. Для растяжения пружины на 4 мм необходимо совершить работу 0,02 Дж. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть эту пружину на 4 см?
4. Куб массой 40 кг движется по шероховатой поверхности. В некоторый момент времени скорость куба составляет 2 м/с. Если куб равномерно замедляется под действием силы трения и останавливается через 40 м, то какова средняя сила трения?
5. Охотник массой 60 кг, стоящий на гладком льду, стреляет из ружья в горизонтальном направлении. Масса заряда 0,03 кг, скорость дробинок при выстреле 300 м/с. Какова скорость охотника после выстрела?

Дополнительная задача:

Футбольному мячу массой 400 г при выполнении пенальти сообщили скорость 25 м/с. Если мяч попадает в грудь вратаря и отскакивает назад с той же по модулю скоростью, то удар длится 0,025 с. Найти среднюю силу удара.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант _5

1. Пожарный массой 80 кг поднимается вверх по лестнице за 5 с. Высота подъема 3 м. Определить развиваемую им мощность.
2. Вычислите работу, необходимую для подъема на высоту 10 м груз весом 250 Н с помощью простого механизма, КПД которого 90%.
3. Огнетушитель выбрасывает за 1 с пену массой 0,2 кг со скоростью 20 м/с. Масса полного огнетушителя 2 кг. Какую силу должен развить человек и как она должна быть направлена по отношению к горизонту, чтобы удержать огнетушитель неподвижно в вертикальном положении в начальный момент его работы?
4. Найти кинетическую энергию тела массой 400 г, упавшего с высоты 2 м, в момент удара о землю.
5. Футбольному мячу массой 400 г при выполнении пенальти сообщили скорость 25 м/с. Если вратарь принимает удар на руки, то через 0,04 с он гасит скорость мяча до нуля. Найти среднюю силу удара.

Дополнительная задача:

С какой скоростью двигался поезд массой 1500 т, если под действием тормозящей силы 150 кН он прошел с момента начала торможения до остановки путь 500 м?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант _б

1. С какой скоростью должна лететь хоккейная шайба массой 160 г, чтобы ее импульс был равен импульсу пули массой 8 г, летящей со скоростью 600 м/с?
2. Гидроэлектростанция работает с КПД превращения энергии падающей воды в электроэнергию, равным 20%. Сколько кубометров воды в сутки должно сбрасываться с высоты 30 м, чтобы электростанция давала электрическую мощность 10 МВт?
3. Человек стоит на неподвижной тележке и бросает горизонтально камень массой 8 кг со скоростью 5 м/с. Определить, какую работу совершает человек, если масса человека вместе с тележкой 160 кг.
4. Пружину, жесткость которой 200 Н/м, растянули на $\frac{1}{3}$ ее длины. Длина пружины в недеформированном состоянии 30 см. Найти потенциальную энергию пружины.
5. С какой начальной скоростью надо бросить вниз мяч с высоты 1 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 3 м? Считать удар о землю абсолютно упругим.

Дополнительная задача:

При подъеме груза, имеющего массу 2000 кг с помощью гидравлического пресса, была затрачена работа 40 Дж. При этом малый поршень сделал 10 ходов, перемещаясь за один ход на высоту 10 см. Во сколько раз площадь большого поршня больше площади маленького?

Дополнительные задачи к контрольной работе

1. Человек массой 70 кг удерживает при помощи неподвижного блока груз массой 20 кг. С какой силой он давит на землю? С какой силой он тянет веревку? Веревка невесома и вертикальна, трения в блоке нет.
2. Конструкция, изображённая на рисунке, находится в равновесии. Известно, что масса груза $m = 1$ кг, длина однородного стержня $\ell = 50$ см. Расстояние между точками крепления левой нити к стержню $S = 10$ см. Определите массу стержня M . Все нити невесома и нерастяжимые. Блоки – невесома.

