

Мощность. КПД

77. Нефть откачивают из скважины глубиной 500 м с помощью насоса, потребляющего мощность 10 кВт. Какой КПД (в процентах) насоса, если за 1 минуту его работы на поверхность земли подается 96 кг нефти? [80]

78. Грузовой состав движется по ровному участку дороги со скоростью 60 км/ч, электровоз при этом развивает полезную мощность 100 кВт. С какой скоростью (в км/ч) надо подниматься по участку с уклоном 1 м на 200 м пути, чтобы развиваемая мощность была равна 120 кВт? Сила сопротивления равна 0,01 от силы тяжести. [48]

79. Автомобиль массой 1 т трогается с места и, двигаясь равноускоренно, проходит путь 50 м за 5 с. Какую мощность (в кВт) развивает автомобиль в конце пятой секунды своего движения? Сопротивлением движению автомобиля пренебречь. [80]

80. Какую среднюю полезную мощность (в кВт) развивает при разбеге самолет массой 1 т, если длина разбега 300 м, взлетная скорость 30 м/с, а сила сопротивления движению 300 Н? [27]

81. Трактор массой $m = 10$ т, развивающий мощность $W = 147,2$ кВт, поднимается в гору со скоростью $v = 5$ м/с. Определить угол наклона горы. Сопротивлением пренебречь. [$\alpha = \arcsin(W / mgv) \approx 17^\circ$]

82. Скатываясь под уклон $\alpha = 6^\circ$, автомобиль массой $m = 10^3$ кг разгоняется при выключенном двигателе до максимальной скорости $v = 72$ км/ч, после чего движение становится равномерным. Какую мощность развивает двигатель автомобиля при подъеме с такой же скоростью и по той же дороге вверх? [$N = 2mgv \sin \alpha = 41$ кВт]

83. Посадочный модуль висит над поверхностью планеты с работающим двигателем. Определить мощность, развиваемую двигателем, если масса модуля m , ускорение свободного падения вблизи поверхности планеты g , а скорость истечения продуктов сгорания из сопла двигателя v . [$N = mgv / 2$]

84. Автомобиль массой $m = 1500$ кг едет по горизонтальному участку дороги со скоростью $v = 72$ км/ч. На какую величину ΔN увеличивается развиваемая двигателем мощность при движении автомобиля с той же скоростью в гору, угол наклона которой составляет $\alpha = 0,1$ рад? Силу сопротивления считать в обоих случаях одинаковой.

$$[\Delta N = mgv \sin \alpha = 29,4 \text{ кВт}]$$

85. Водяной насос равномерно подает 300 кг воды в минуту на высоту 80 м. Определите мощность (в кВт) мотора, которым приводится в действие насос, если его КПД равен 80 %. Кинетическую энергию воды не учитывать. [5]

86. Подъемный кран приводится в действие двигателем мощностью 10 кВт. Сколько секунд потребуется для равномерного подъема груза массой 2 т на высоту 50 м, если КПД двигателя 80%? [125]

87. Уклон участка шоссе равен 1 м на каждые 20 м пути. Спускаясь под уклон при выключенном двигателе, автомобиль движется равномерно

со скоростью 60 км/ч. Какую полезную мощность (в кВт) должен развивать двигатель этого автомобиля, чтобы он поднимался по тому же уклону с той же скоростью? Масса автомобиля 1500 кг. [25]

88. Буксир тянет баржу со скоростью 9 км/ч, при этом натяжение буксирного каната составляет 120 кН, а мощность двигателя 400 кВт. Какой будет скорость (в км/ч) буксира, если он будет плыть без баржи при той же мощности двигателя? Сила сопротивления воды прямо пропорциональна скорости движения. [18]

89. На горизонтальном участке пути длиной $L = 3$ км скорость поезда увеличилась от $v_1 = 36$ км/ч до $v_2 = 72$ км/ч. Какое количество топлива m израсходовал двигатель локомотива на этом участке, если суммарная масса поезда и локомотива $M = 1000$ т, коэффициент трения $\mu = 0,005$, удельная теплота сгорания топлива $q = 42$ МДж/кг, коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 30\%$. [$m = M \cdot 100\%[(v_2^2 - v_1^2) / 2 + \mu gL] / \eta q = 23,8$ кг]

90. Два автомобиля одинаковой массы одновременно трогаются с места и движутся равноускоренно. Во сколько раз средняя мощность одного автомобиля больше, чем другого, если за одно и то же время первый автомобиль достигает вдвое большей скорости, чем другой? Силой сопротивления движению автомобилей пренебречь. [4]