Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по решению задач. Тема «Мощность, работа, энергия»

1. Прочитайте опорный конспект по теме «Мощность, работа, энергия».
2. Изучите материал по подготовке к выполнению самостоятельной работы.
3. Решите предложенные вам задачи. Все задачи решены правильно- 10 баллов, 4 задачи решены правильно- 8 баллов, 3 задачи решены правильно – 6 баллов, 2 задачи решены правильно – 4 балла, 1 задача решена правильно – 2 балла.

***Подготовка к СР по решению задач.***

s- перемещение, путь (м)

υ-скорость (м/с)

m- масса (кг)

t- время (с)

A -работа ( Дж)

F – сила (Н)

P (N) – мощность ( Вт)

р- давление ( Па)

S- площадь м2

h- глубина (м)

V- объём ( м3)

ρ- плотность (кг/м3)

*Задача № 1*. Трактор перемещает платформу со скоростью 7,2 км/ч, развивая тяговое усилие в 25 кН. Какую работу совершит трактор за 10 мин.

*Дано: СИ Решение:*

υ = 7,2 км/ч 7,2 ·1000/3600=2 м/с Для вычисления работы необходимо знать расстояние

F=25 кН 25 ·103 Н пройденное телом. В условии дана скорость движения .

t =10 мин 10·60= 600 с s= υ·t (1) А= F·s (2) первую формулу подставляем

*Найти:* во вторую: А= F· υ·t

А=? Подставляем численные значения А=25 ·103·2·600 =

 = 30 000 ·103 Дж = 30 ·106 Дж= 30 МДж

*Ответ:* А= 30 МДж

*Задача № 2*.Поршень двигателя перемещается на 20 см под давлением 800 кПа. Определите работу, совершаемую двигателем за один ход поршня, если площадь поршня 150 см2.

*Дано: СИ Решение:*

*l* = 20 см 0,2 м Работу выполняет сила давления газа в цилиндре двигателя . Для

Р = 800 кПа 800 ·103Па нахождения этой силы необходимо давление в цилиндре умножить

S= 150 см2 150·10-4м2 на площадь поршня. Расстояние, пройденное поршнем обозначили

*Найти:* буквой *l.*

А=? F=P·S A=F·ℓ A=P·S·ℓ

 Подставляем численные значения: А=800 ·103· 150·10-4·0,2=24 000·10-1 =2400 Дж

*Ответ:* А=2400 Дж

*Задача № 3*.Трактор равномерно тянет плуг, прилагая силу в 10 кН. За 10 мин он проходит путь 1,2 км. Определить мощность, развиваемую трактором.

*Дано: СИ Решение:*

F=10 кН 10·103Н Для нахождения мощности нужно работу, выполненную трактором,

t=10 мин 10·60=600 с разделить на время её выполнения. Работа вычисляется как произве

s =1,2 км 1200 м дение силы тяги трактора на пройденное трактором расстояние.

Найти: P=А/t А=F·s Р=F·s /t

Р=? Подставляем численные значения: Р=10·103·1200/600=20·103Вт=

 =20 кВт

Ответ: Р=20кВт

*Задача № 4*.Поезд массой 600 тонн равномерно движется со скоростью 36 км/ч. Определить развиваемую тепловозом мощность, если сила трения составляет 0,002 веса поезда.

 *Дано: СИ Решение:*

m =600т 600·103кг По условию задачи скорость не меняется, поэтому сила тяги

υ =36 км/ч 36·1000/3600=10м/с равна силе трения Fт= Fтр. Вес в случае движения с постоянной

Fтр=0,002Р скоростью равен силе тяжести Р =m·g. Сила тяги : Fт=0,002· m·g

Найти: N=Fт·υ= 0,002· m·g·υ

N=? Подставляем численные значения: N=0,002·600·103·10·10=

 =120·103 Вт= 120 кВт

Ответ: N=120 кВт

*Задача № 5.* К бруску прикрепили динамометр и переместили брусок на расстояние 30 см. Показания динамометра равны 0,8 Н. Найти работу силы тяги по перемещению бруска.

*Дано: СИ Решение:*

S=30 см 0,3 м А= F·s

F=0,8 Н Подставим численные значения: А = 0,8·0,3 = 0,24 Дж

Найти:

А= ?

Ответ: А = 0,24 Дж

*Задача № 6.*Со дна реки глубиной 4 м поднимают камень объемом 0,6 м3 на поверхность. Плотность камня 2500 кг/м3, плотность воды 1000 кг/м3. Найти работу по подъему камня.

*Дано: Решение:*

h= 4 м на камень действуют: сила тяги, сила тяжести и сила Архимеда

V=0,6 м3  А =F·h Равнодействующая всех сил равна нулю

ρк=2500 кг/м3 Fт + Fа =m·g ; Fт= m·g - Fа

ρв=1000 кг/м3  Fт= ρк·V·g – ρв·V·g = V·g·( ρк- ρв )

Найти: А = V·g·( ρк- ρв )·h

А= ? Подставляем численные значения: А = 0,6 ·10·(2500-1000) = 9 000Дж =

 = 9 кДж

Ответ: А = 9 кДж

***Задание для решения самостоятельной работы.***

**Задача № 1.** К бруску прикрепили динамометр и переместили брусок на расстояние 50 см. Показания динамометра равны 0,4 Н. Найти работу силы тяги по перемещению бруска.

**Задача № 2**. Поезд массой 420 тонн равномерно движется со скоростью 72 км/ч. Определить развиваемую тепловозом мощность, если сила трения составляет 0,013 веса поезда.

**Задача № 3.** Трактор равномерно тянет плуг, прилагая силу в 25 кН. За 20 мин он проходит путь 1,8 км. Определить мощность, развиваемую трактором.



**Задача № 4.** Поршень двигателя перемещается на 15 см под давлением 720 кПа. Определите работу, совершаемую двигателем за один ход поршня, если площадь поршня 170 см2.

**Задача № 5.** Трактор перемещает платформу со скоростью 36 км/ч, развивая тяговое усилие в 75 кН. Какую работу совершит трактор за 20 мин.

