

«Если Вы удачно выберете труд и
вложите в него свою душу, то
счастье само Вас отыщет»

К. Ушинский

Преподаватель физики
ГОбПОУ ЛПТ г. Липецка
Саранцева М.Ю.

КРОССВОРД

1

2

3

4

5

6

7

КРОССВОРД

1	Д	В	И	Ж	Е	Н	И	Е
2								
3								
4								
5								
6								
7								

КРОССВОРД

¹ Д В И Ж Е Н И Е

² С К О Р О С Т Ь

³

⁴

⁵

⁶

⁷

КРОССВОРД

¹ Д В И Ж Е Н И Е

² С К О Р О С Т Ь

³ С И Л А

⁴

⁵

⁶

⁷

КРОССВОРД

¹ Д В И Ж Е Н И Е

² С К О Р О С Т Ь

³ С И Л А

⁴ М А С С А

⁵

⁶

⁷

КРОССВОРД

¹ Д В И Ж Е Н И Е

² С К О Р О С Т Ь

³ С И Л А

⁴ М А С С А

⁵ Т Р Е Н И Е

⁶

⁷

КРОССВОРД

¹ Д В И Ж Е Н И Е

² С К О Р О С Т Ь

³ С И Л А

⁴ М А С С А

⁵ Т Р Е Н И Е

⁶ Т Я Ж Е С Т И

⁷

КРОССВОРД

¹ Д В И Ж Е Н И Е

² С К О Р О С Т Ь

³ С И Л А

⁴ М А С С А

⁵ Т Р Е Н И Е

⁶ Т Я Ж Е С Т И

⁷ У П Р У Г О С Т И



Тема урока :

«Механическая работа и мощность»



Цели урока:

- **Рассмотреть физические величины – «механическая работа», «мощность» и их единицы измерения.**
- **Выяснить условия, необходимые для совершения механической работы.**
- **Решать задачи на вычисление работы и мощности.**



Подумайте...

Желая передвинуть пианино, мы с силой надавливаем на него, но оно не сдвинулось с места. Совершается ли в этом случае работа?

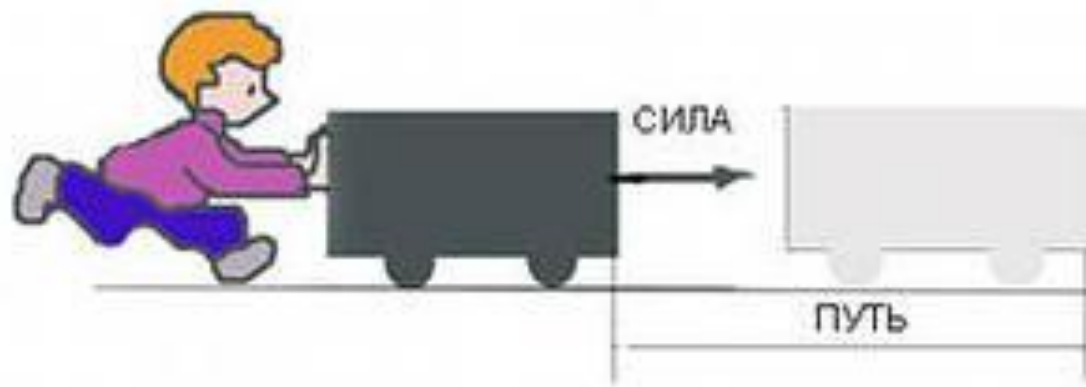


После удара ракеткой теннисный мяч летит. Совершается ли во время полета мяча механическая работа?

ВЫВОД

Для выполнения механической работы необходимо одновременное выполнение двух условий:

1. На тело должна действовать сила F .
2. Под действием этой силы тело должно перемещаться.

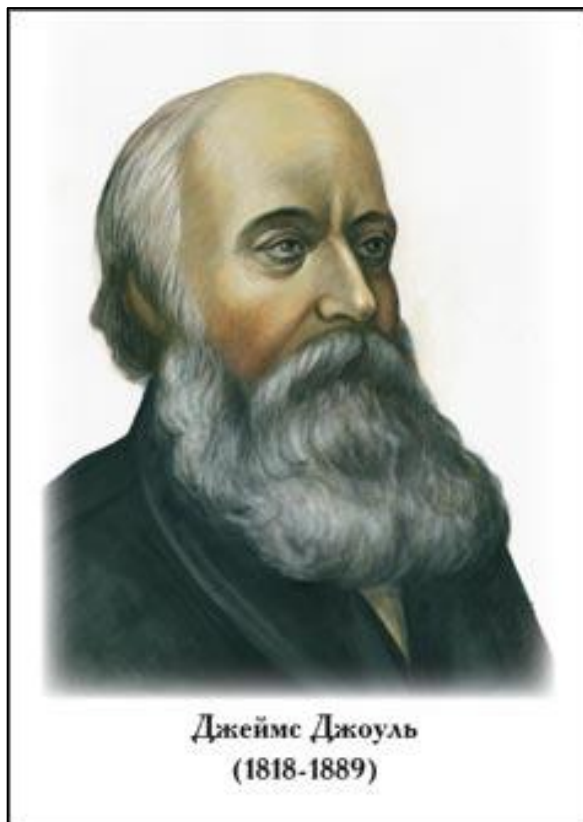


Механическая работа -

это физическая величина, численно равная произведению силы, действующей на тело, на перемещение.

$$A = F \cdot S$$

Единицы измерения механической работы



**Механическая работа в системе
СИ**

измеряется в Джоулях (1 Дж) – в
честь английского физика Джеймса
Джоуля.

Единицы измерения механической работы

1 Дж – работа, которую совершает
сила в 1Н, при перемещении тела на
1м.

$$A=[\text{Дж}] = [1\text{Н} \times 1\text{м}]$$

Единицы измерения механической работы

**Часто применяют кратные и дольные единицы
работы:**

$$1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж} = 10^3 \text{ Дж}$$

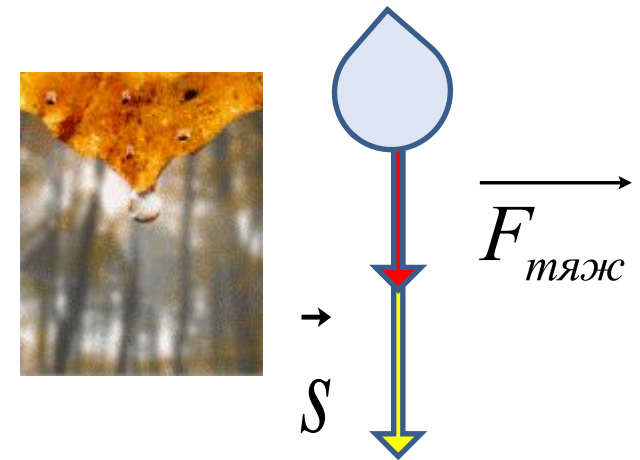
$$1 \text{ МДж} = 1000000 \text{ Дж} = 10^6 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж} = 10^{-3} \text{ Дж}$$

Работа может быть положительной и отрицательной

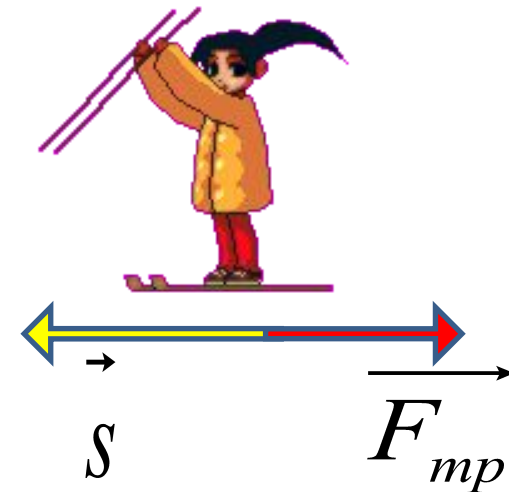
1. Если направление силы и направление движения тела совпадают, совершается положительная работа.

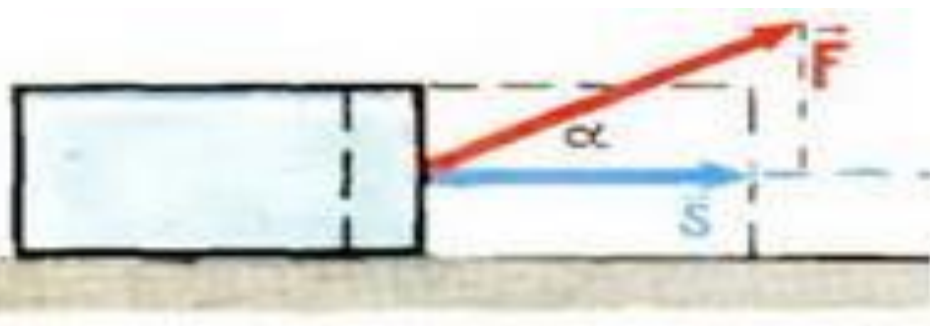
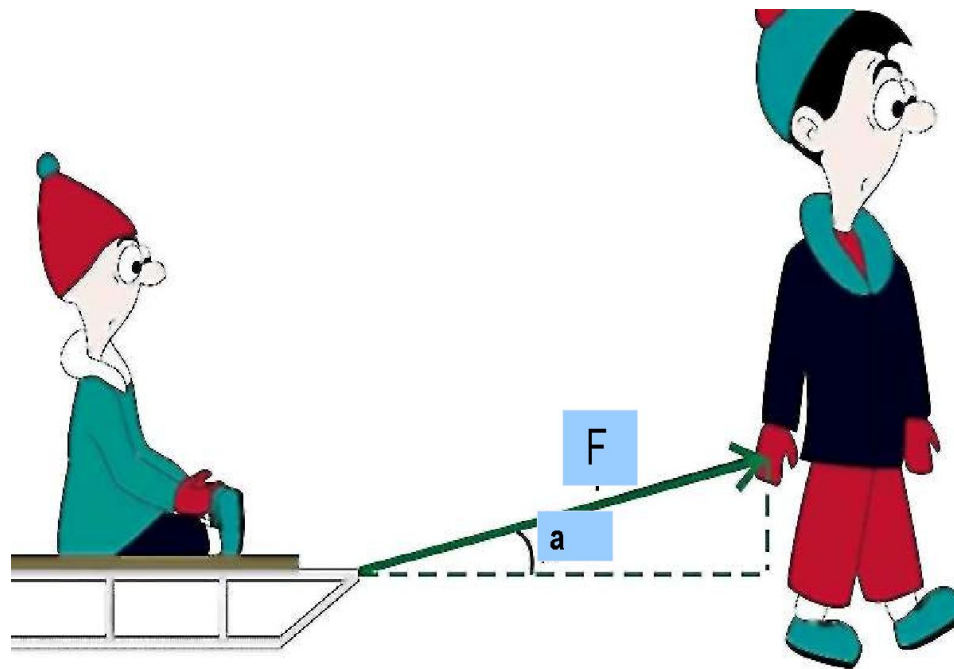
$$A = F_{\text{тяж}} \cdot s$$



2. Если направление силы и движения тела противоположны, совершается отрицательная работа.

$$A = -F_{\text{тр}} \cdot s$$





$$A = Fs \cdot \cos \alpha$$

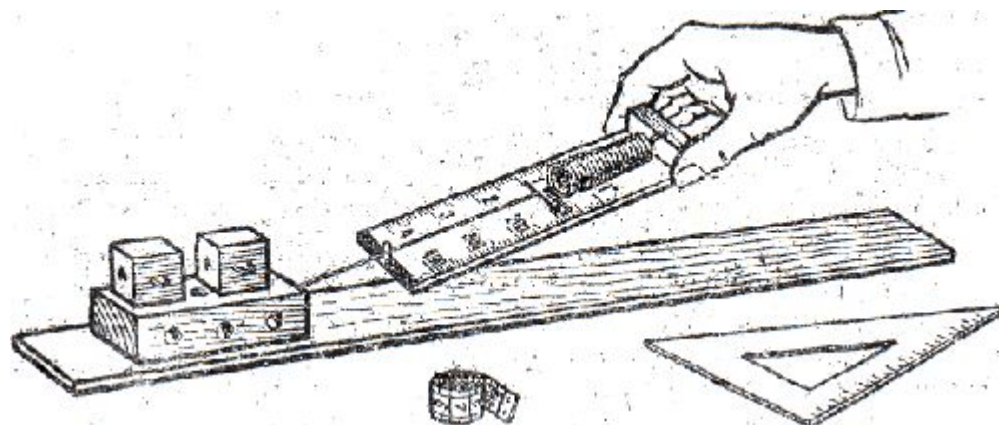
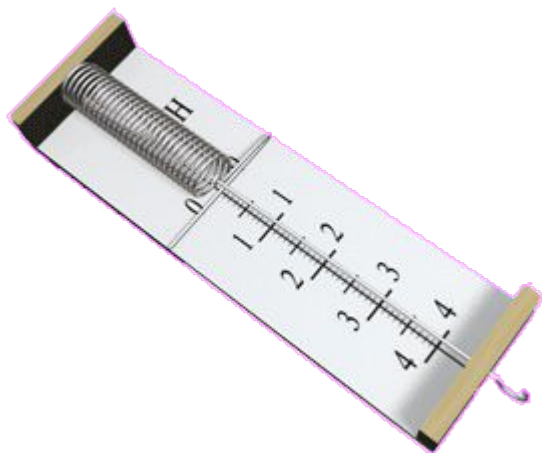
Это интересно :

**Сердце человека за одно сокращение совершает
приблизительно 1 Дж работы,
что соответствует работе, совершенной при
поднятии груза массой 10 кг на высоту 1 см.**



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ:

определить работу при подъёме тела и при горизонтальном перемещении его на такое же расстояние .



Сравнить полученные результаты и сделать вывод о том, какая из работ больше.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ:

N	S, м	F, Н	A, Дж
1.	0,3	0,2	0,06

N	h, м	F, Н	A, Дж
2.	0,3	1,5	0,45

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ:

N	S, м	F, Н	A, Дж
1.			

N	h, м	F, Н	A, Дж
2.			

ВЫВОД: работа, совершённая при подъёме груза, значительно больше работы при передвижении этого груза на такое же расстояние по горизонтальному пути.



**Кто быстрее
совершит одинаковую работу?**



Мощность
характеризует быстроту выполнения
работы.

Мощностью P называют
отношение работы A к
промежутку времени t , за
который эта работа совершена

$$P = A/t$$

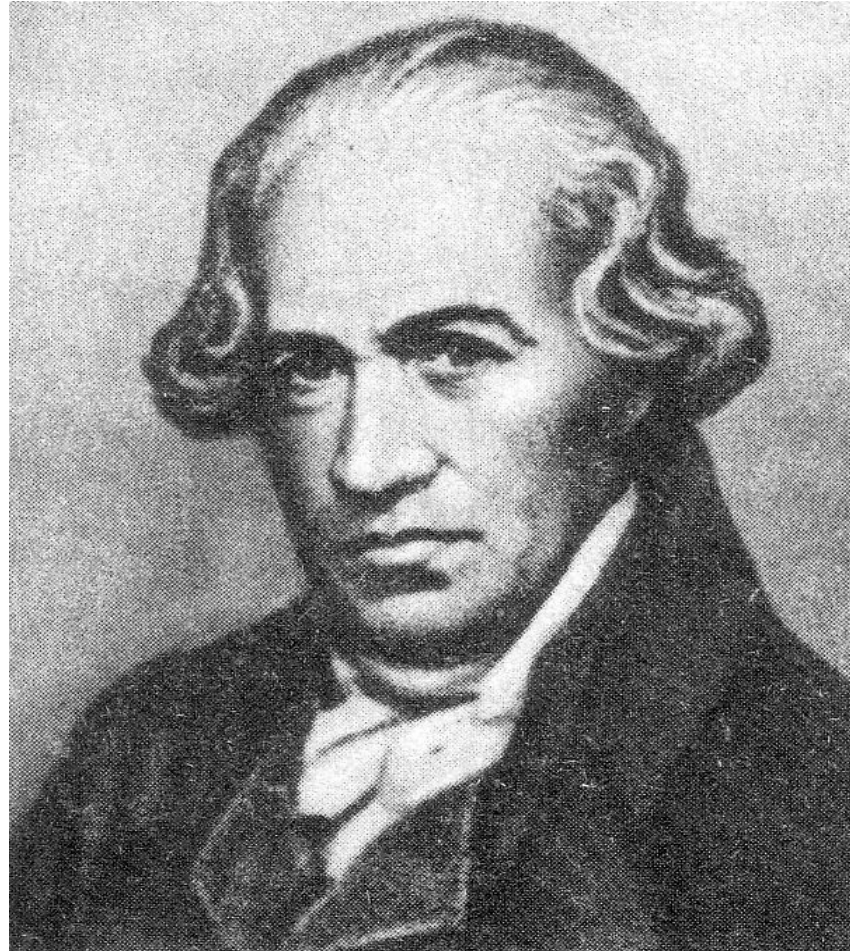
Единицы измерения мощности

**1 Вт - мощность, при которой в 1 с
совершается работа в 1 Дж.**

$$\mathbf{1\text{ Вт} = \frac{\text{Дж}}{\text{с}}}$$

Джеймс Уатт (1736-1819)

Английский
изобретатель,
создатель
универсального
парового двигателя
(первая паровая
машина была им
построена в 1774г.).
Ввел первую единицу
мощности –
лошадиную силу.



Лошадиная сила

Сам Джеймс Уатт (1736 - 1819) пользовался другой единицей мощности - лошадиной силой (1 л. с.), которую он ввел с целью возможности сравнения работоспособности паровой машины и лошади.



1 л.с. $\approx$ 735 Вт

Единицы измерения

$$1 \text{ ГВт} = 1000000000 \text{ Вт} = 10^9 \text{ Вт}$$

$$1 \text{ МВт} = 1000000 \text{ Вт} = 10^6 \text{ Вт}$$

$$1 \text{ кВт} = 1000 \text{ Вт} = 10^3 \text{ Вт}$$

Мощностью P называют
отношение работы A к
промежутку времени t , за
который эта работа совершена

$$P = A/t \quad (1)$$

$$A = P \cdot t \quad (2)$$

$$P = F \cdot U \quad (3)$$

ПАСПОРТ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

77 УА 821328

- Идентификационный номер (VIN) VF3RNCFAC88279982
- Марка, модель ТС PEUGEOT 107
- Наименование (тип ТС) ЛЕГКОВОЙ
- Категория ТС (А, В, С, D, прицеп) В
- Год изготовления ТС 2008
- Модель, № двигателя 1KR 5933959
- Шасси (рама) № ОТСУТСТВУЕТ
- Кузов (кабина, прицеп) № VF3RNCFAC88279982
- Цвет кузова (кабины, прицепа) ЧЕРНЫЙ
- Мощность двигателя, л. с. (кВт) 68 л.с. 50 кВт
- Рабочий объем двигателя, куб. см 998
- Тип двигателя БЕНЗИНОВЫЙ
- Экологический класс ЧЕТВЕРТЫЙ
- Разрешенная максимальная масса, кг 1190
- Масса без нагрузки, кг 875
- Организация — изготовитель ТС (страна) АВТОМОБИЛИ ПЕЖО (ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА)
- Одобрение типа ТС № FR MT02.E05622 от 02.02.2008
- Страна вывоза ТС ЛИТВА
- Серия, № ТД, ТПО 10009050/010908/0041392
- Таможенные ограничения НЕ УСТАНОВЛЕНО

- Наименование (ф. и. о.) собственника ТС ООО "ПЕЖО СИТРОЕН РУС"
- Адрес 101000, г. МОСКВА, ЧИСТОПРУДНЫЙ Б-Д, 17, СТ. 1
- Наименование организации, выдавшей паспорт 10009050 ЦЕНТРАЛЬНАЯ АКЦИЗНАЯ ТАМОЖНЯ
- Адрес 109240 г. МОСКВА, УЛ. ЯУЗСКАЯ, д. 8
- Дата выдачи паспорта 01 сентября 2008

М. П.

Подпись

ПАСПОРТ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

40 НМ 237272

- Идентификационный номер (VIN) XW8ZZZ61ZCG055411
- Марка, модель ТС VOLKSWAGEN POLO
- Наименование (тип ТС) ЛЕГКОВОЙ
- Категория ТС (А, В, С, D, прицеп) В
- Год изготовления ТС 2012
- Модель, № двигателя CFN 315703
- Шасси (рама) № ОТСУТСТВУЕТ
- Кузов (кабина, прицеп) № XW8ZZZ61ZCG055411
- Цвет кузова (кабины, прицепа) СЕРЕБРИСТО-ЖЕЛТЫЙ
- Мощность двигателя, л. с. (кВт) 105 (77.00)
- Рабочий объем двигателя, куб. см 1999
- Тип двигателя Бензиновый на бензине
- Экологический класс Четвертый
- Разрешенная максимальная масса, кг 1700
- Масса без нагрузки, кг 1142
- Организация — изготовитель ТС (страна) ООО "Фольксваген Груп Рус" (РОССИЯ)
- Одобрение типа ТС № E-RU.MT02.B.00085 от 26.05.2011
- Страна вывоза ТС РОССИЯ
- Серия, № ТД, ТПО ОТСУТСТВУЕТ
- Таможенные ограничения НЕ УСТАНОВЛЕНЫ

- Наименование (ф. и. о.) собственника ТС ООО "Фольксваген Груп Рус"
- Адрес 248926, КАЛУГА, АВТОМОБИЛЬНАЯ, дом 1
- Наименование организации, выдавшей паспорт ООО "Фольксваген Груп Рус"
- Адрес г. КАЛУГА, УЛ. АВТОМОБИЛЬНАЯ, д. 1.
- Дата выдачи паспорта 12.04.2012

Подпись

Совершает ли работу сила тяжести, действующая на книгу, лежащую на столе?

- ☐ **Да, совершает положительную работу, т.к.**
- ☐ **Да, совершает отрицательную работу, т.к.**
- ☐ **Нет, не совершает, т.к. сила**
- ☐ **Нет, не совершает, т.к. тело**

Совершает ли работу сила тяжести, действующая на книгу, лежащую на столе?

- ☐ Да, совершает положительную работу, т.к.
- ☐ Да, совершает отрицательную работу, т.к.
- ☐ Нет, не совершает, т.к. сила
- ☐ Нет, не совершает, т.к. тело не перемещается.

Спортсмен поднимает штангу вверх. Совершает ли при этом работу сила тяжести?



- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к.
- Нет, не совершает, т.к. сила
- Нет, не совершает, т.к. тело

Спортсмен поднимает штангу вверх. Совершает ли при этом работу сила тяжести?



- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к. направление силы и движения тела противоположны
- Нет, не совершает, т.к. сила
- Нет, не совершает, т.к. тело

Мальчик несет ведра с водой, стараясь ее не расплескать. Совершает ли он механическую работу?



- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к.
- Нет, не совершает, т.к. сила
- Нет, не совершает, т.к. тело

Мальчик несет ведра с водой, стараясь ее не расплескать. Совершает ли он механическую работу?



- Да, совершает положительную работу, т.к.
- Да, совершает отрицательную работу, т.к.
- Нет, не совершает, т.к. сила**направление действия силы перпендикулярно направлению движения тела.**
- Нет, не совершает, т.к. тело

**Какую работу совершает двигатель мотоцикла
мощностью 25 кВт за 4 минуты?**



- ☐ 100 кДж
- ☐ 6250 Дж
- ☐ 104 Дж
- ☐ 6000 кДж

Какую работу совершает двигатель мотоцикла мощностью 25 кВт за 4 минуты?



● 100 кДж

● 6250 Дж

● 104 Дж

● 6000 кДж

$$P = \frac{A}{t}; \Rightarrow A = P \cdot t;$$

$$P = 25 \text{ кВт} = 25000 \text{ Вт};$$

$$t = 4 \text{ мин} = 240 \text{ с};$$

$$A = 25000 \text{ Вт} \cdot 240 \text{ с} = 6000000 \text{ Дж} = 6000 \text{ кДж}.$$

Двигатель тепловоза развил мощность 500 кВт. При этом тепловоз проходит равномерно 250 м за 20 с. Какова сила тяги тепловоза?

- ☒ 225 Н
- ☒ 225 кН
- ☒ 40 кН
- ☒ 0,25 кН



Двигатель тепловоза развил мощность 500 кВт. При этом тепловоз проходит равномерно 250 м за 20 с. Какова сила тяги тепловоза?



- 225 Н
- 225 кН
- 40 кН
- 0,25 кН

$$P = A/t \Rightarrow P = F \cdot S/t$$
$$F = P \cdot t/S$$

$$F = 500 \cdot 10^3 \text{ Вт} \cdot 20 \text{ с} / 250 \text{ м}$$

$$F = 40 \cdot 10^3 \text{ Н} = 40 \text{ кН}$$

ТЕСТ САМОКОНТРОЛЯ

ПРОВЕРКА

1В	2В	3Б	4В	5А	6В	7А	8Б	9В	10Б
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

ОЦЕНКА

0 ошибок	«5»
1-2 ошибки	«4»
3-4 ошибки	«3»
5-6 ошибок	«2»

СИНКВЕЙН

СИНКВЕЙН УЧИТ ОПРЕДЕЛЯТЬ СВОЁ ОТНОШЕНИЕ К
РАССМАТРИВАЕМОЙ ПРОБЛЕМЕ

1 строка – заголовок, в который выносится ключевое слово, понятие, тема синквейна, выраженное в форме существительного.

2 строка – два прилагательных.

3 строка – три глагола.

4 строка – фраза, несущая определенный смысл.

5 строка – резюме, вывод, одно слово, существительное.

СИНКВЕЙН

Работа

Простая, интересная

Вдохновляет, изнуряет, создаёт

Работа облагораживает человека

Труд

Работа

Нужная, полезная

Превращает, заставляет, производит

Для всех важна

Действие

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

**§18, составить синквейн по теме
«МОЩНОСТЬ»**



**СПАСИБО
ВСЕМ
ЗА РАБОТУ НА УРОКЕ!**

