

«Механическая работа. Мощность»



«Труд - источник всякого
богатства... труд создал
человека.»

Ф. Энгельс

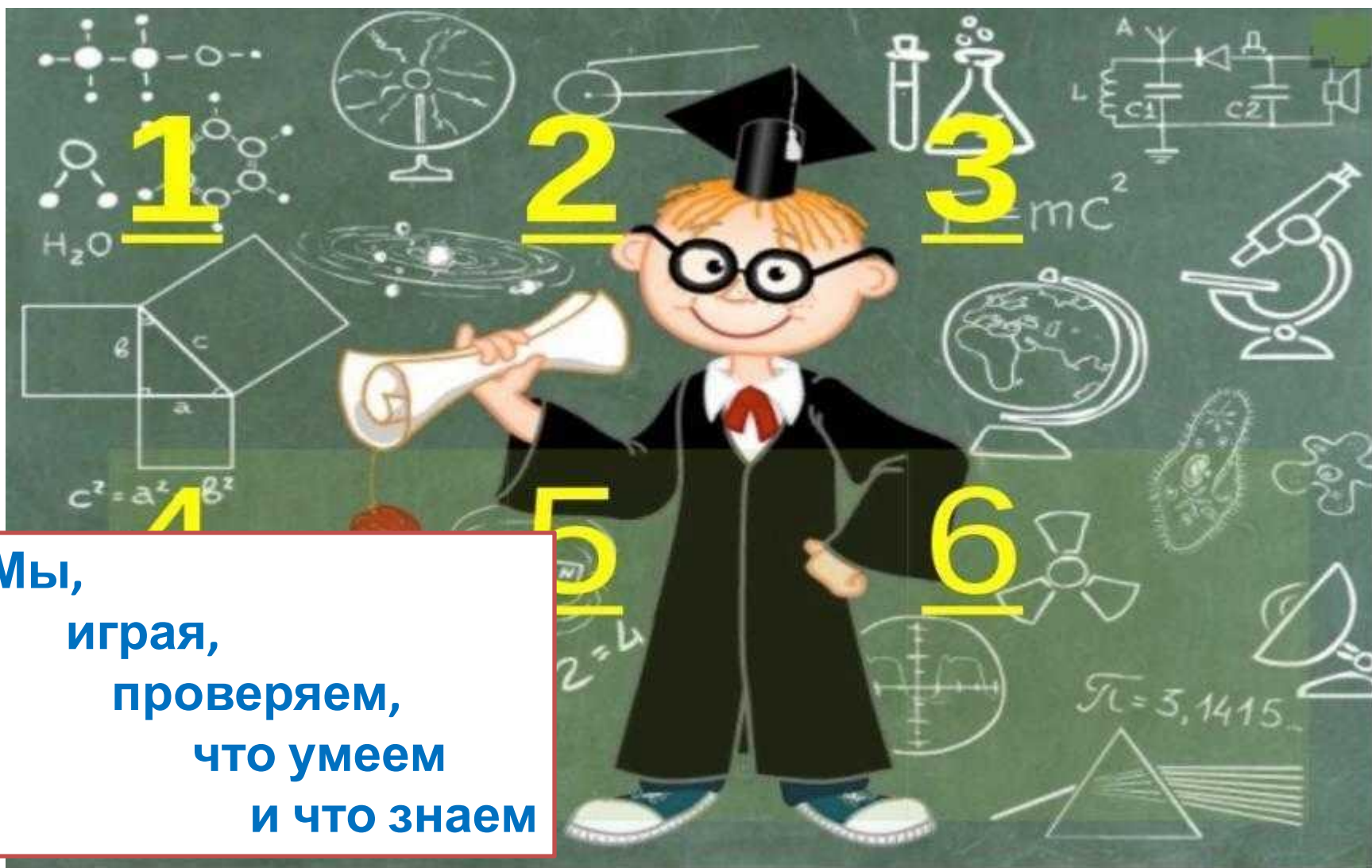
«Опыт ценнее тысячи мнений,
рожденных воображением.»

М.В.Ломоносов



Фоминова Е.В.,
учитель физики и информатики
МБОУ СОШ № 23
МО Усть-Лабинский район
Краснодарского края

**Вся наша жизнь игра,
и люди в нем актеры...**
Уильям Шекспир



**Мы,
играя,
проверяем,
что умеем
и что знаем**

КАРТА ПУТЕШЕСТВИЯ

Физика

Теоретическая

Экспериментальная

Разминочная

ЭРУДИТ

Сообразительная

Историческая



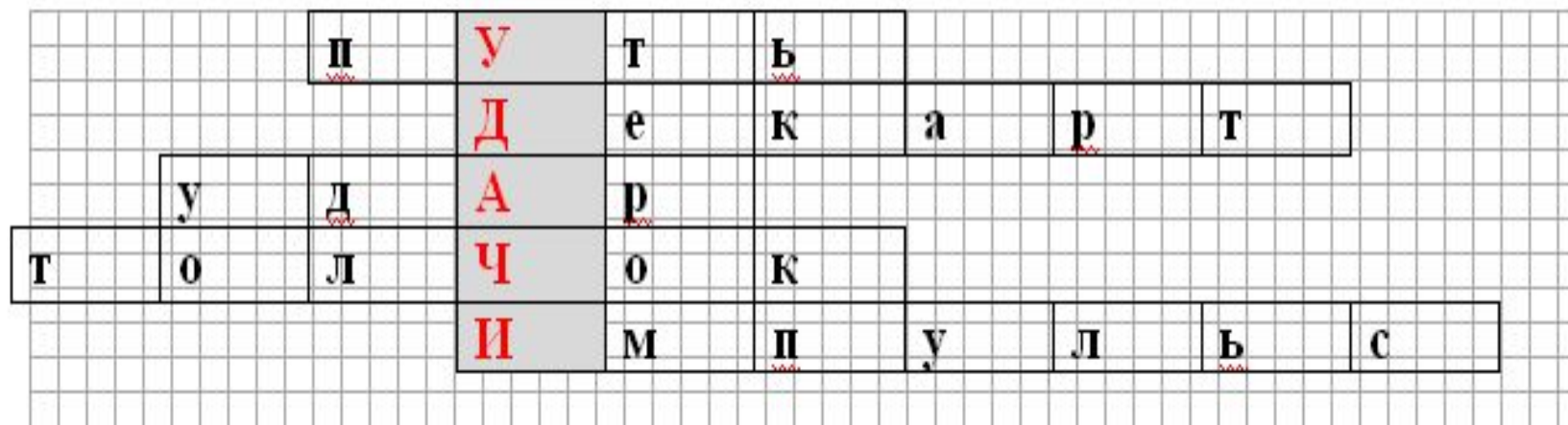
ВОПРОСЫ КРОССВОРДА

1. Длина траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени.
2. Кто из ученых высказал закон сохранения количества движения, определил понятие импульса силы.
3. Столкновения тел, в результате которого их внутренние энергии остаются неизменными.
4. Как переводится с латинского языка термин импульс.

Векторная физическая величина, характеризующая количество движения.



Билет-кроссворд



УЧЕНИКАМ,
ЧТОБЫ ПРЕУСПЕТЬ,
НЕ ДО ДОГОНЯТЬ ТЕХ,
КТО ВПЕРЕДИ,
И НЕ ЖДАТЬ ТЕХ,
КТО ПОЗАДИ.



АРИСТОТЕЛЬ



Заморочки из бочки



Заморочки из бочки



А.А. Блок “Все чаще по городу брожу”...

“Запнулась запыхавшаяся лошадь,
Уж силой ног не удержать седла,
И утлые взмахнулись стремяна,
И полетел, отброшенный толчком...”

Вопрос: Объясните падение всадника с точки зрения

Лошадь двигалась вперед, ногами запнулась, и корпус пошел вперед по инерции, а ноги остались на месте. В результате, всадник, находившийся на лошади, выходит из положения равновесия, т.к. его тело тоже движется по инерции.



Галилей Галилео

Кто открыл явление инерции?

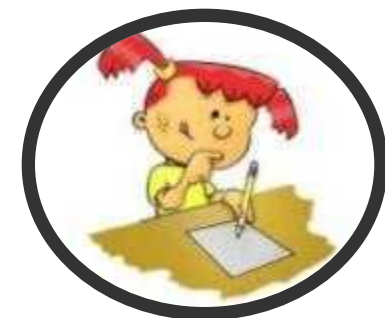


Заморочки из бочки



О каком открытии И. Ньютона идет речь в строках Байрона “Дон Жуан”:

“Так человека яблоко сгубило,
Но яблоко его же и спасло,—
Ведь Ньютона открытие разбило
Неведения мучительное зло.
Дорогу к новым звездам проложило
И новый выход страждущим дало.
Уж скоро мы, природы властелины,
И на Луну пошлем свои машины”.



Закон притяжения



Заморочки из бочки



3. Научное предположение о чем-либо



Гипотеза



Заморочки из бочки



4. А.Т. Просолов “Грязь колеса жадно засосала...

“Грязь колеса жадно засосала.

Из-под шин – ядерная картель.

О, дорога! Здесь машине мало

Лошадиных сил и дружных плеч”.

Вопрос: По какой траектории движутся частицы грязи, отрывающейся от буксующего колеса?



по касательной к поверхности колеса



Заморочки из бочки

5. А.С. Пушкин “Подражание Корану”

“Земля недвижна; неба своды,
Творец, поддержаны тобой,
Да не падут на сушь и воды
И не подавят нас с тобой”.

Вопрос: Что с точки зрения физики неверно в поэтическом фрагменте?

Земля вращается, а не неподвижна; не творец держит небо, а все тела притягиваются во Вселенной посредством гравитационных сил притяжения



Заморочки из бочки



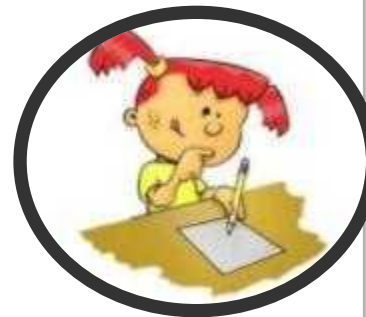
6. А.А. Блок “Двенадцать”

“Завивает ветер белый снежок
Под снежком – ледок,
Скользко, тяжело, всякий ходок.
Скользит – ах, бедняжка!
Вон барыня в каракуле
К другой подвернулась:
– Уж мы плакали, плакали...
Поскользнулась
И – бац – растянулась!..”



Вопрос: почему лед скользкий?

Между льдом и соприкасающимся телом образуется очень тонкий слой воды и трение сцепления резко уменьшается.



Заморочки из бочки



7. «Счастливы́й случи́й» - вы зарабо́тали 1 балл!



Заморочки из бочки



8. Какой вид трения имеет место при катании с горы на санках?



Трение скольжения



Заморочки из бочки

9. Как в технике заменяют трение скольжения трением качения?



Применение шариковых и роликовых подшипников



Заморочки из бочки



10. А.Н. Жуков “На восток”

“Я и сам лечу туда,
На Восток, что назван “Дальним”
В очень давние года...
Звезды катятся на запад,
На восток летит Земля,
Мир под крыльями несется,
И со скоростью двойной
Я лечу навстречу Солнцу
Над сибирской стороной...”



Вопрос: Почему самолет движется на восток “со скоростью двойной?”



Так как земля движется с запада на восток и самолет тоже летит с запада на восток

Заморочки из бочки



11. В.Г. Бенедиктов “Комета”

“Взгляни на небеса: там стройность вековая,
Как удивительна созвездий тишина!
Как жизнь текущих сфер гармонии полна,—
И как расчетиста их пляска круговая!
Но посмотри! Меж них неправильно гуляя,
Комета вольная – системам не верна,
Ударами грозит и буйствует она,
Блистательным хвостом полнеба застилая”.

Вопрос: по каким траекториям движутся кометы?



По эллипсу



Заморочки из бочки

12. Что такое лошадиная сила?

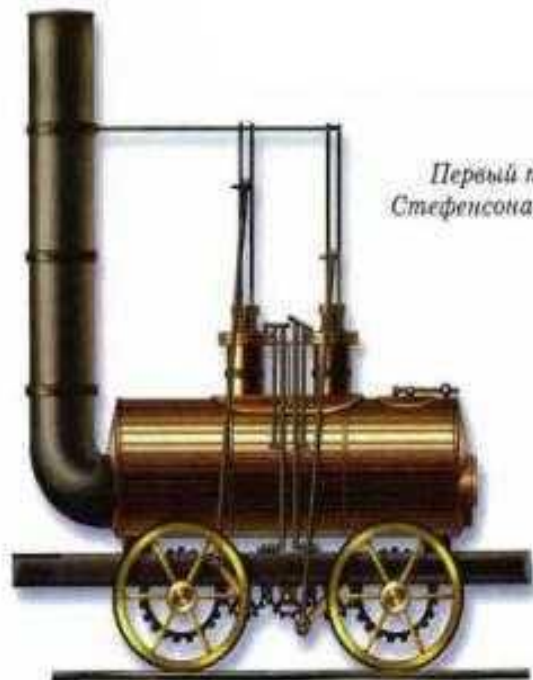


Единица мощности



Историческая

В начале 19-го века на заводах и фабриках работали станки, моря и реки бороздили пароходы, использовались паровозы. Что у них общего?



Первый паровоз
Стефенсона «Блюхер»



Паровоз Стефенсона и Черепановых

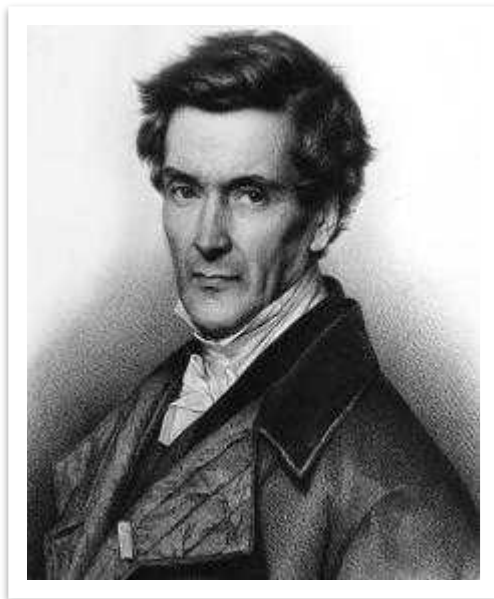
Все они приводились в движение *двигателями*.

Двигатель – это устройство, которое всегда что-то движет: прикладывает силу, причем точка приложения этой силы перемещается в направлении действия этой силы.



Историческая

Кем и когда был введен в физику термин механическая работа ?



**Гаспар-Гюстав
де Кориолис**



**Джеймс Прескотт
Джоуль**



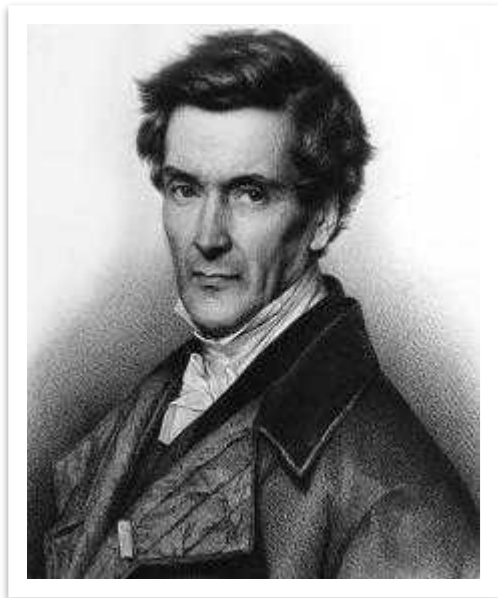
**Жан Виктор
Понселе**



Термин механическая работа был введен в физику в 1826 г французскими учеными —математиками, инженерами, механиками Гюставом Кориолисом и Жан-Виктором Понселе: «Механическая работа — это постоянное преодоление сопротивлений силой, действующей вдоль пути»

Историческая

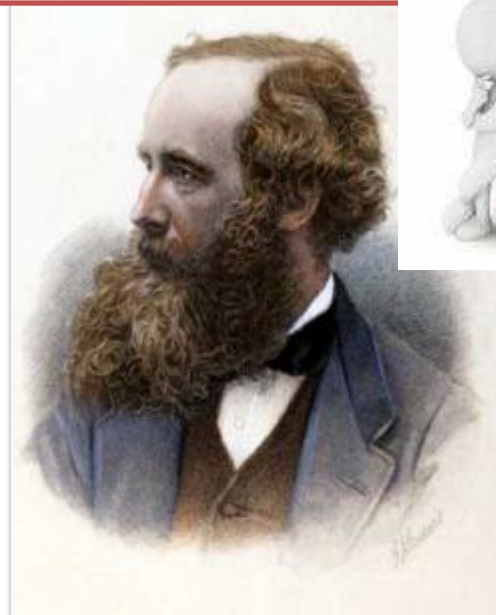
Кто из ученых изучал природу тепла и обнаружил её связь с механической работой?



Гаспар-Гюстав
де Кориолис



Джеймс Прескотт
Джоуль



Джеймс Клерк
Максвелл



Джоуль изучал природу тепла и обнаружил её связь с механической работой. Это привело к теории сохранения энергии.

В честь Джоуля названа единица измерения механической работы и энергии — *джоуль*.

Историческая

Кто из ученых в качестве единицы мощности предложил такую единицу как «лошадиная сила»?



Луиджи Гальвани



Джеймс Уатт



Ампер Андре Мари

В свое время в качестве единицы мощности Дж. Уатт предложил такую единицу, как «лошадиная сила». В Англии в 1882 г. Британская ассоциация инженеров решила присвоить имя Дж. Уатта единице мощности. Теперь имя Джеймса Уатта можно прочесть на любой электрической лампочке.



Теоретическая

Из словаря В.Даля:

Работа - труд, занятие, дело, упражнение, т.е. всякое полезное действие человека или устройства. Все, что требует усилий, старанья, напряжения телесных или умственных сил.



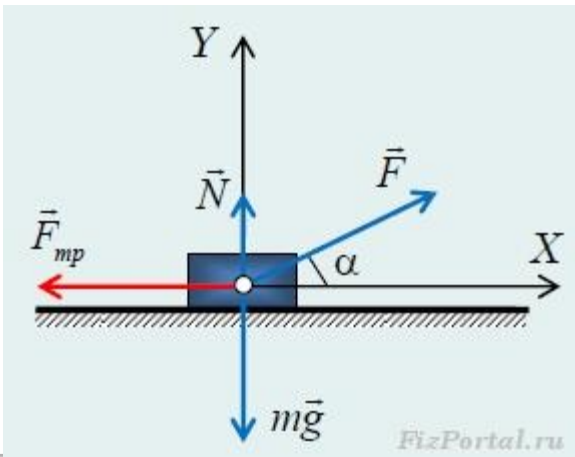
Теоретическая



$$A = F \times S$$

$$F_x = F \cos \alpha$$

$$A = F S \cos \alpha$$



Работа является скалярной величиной

Работа может быть

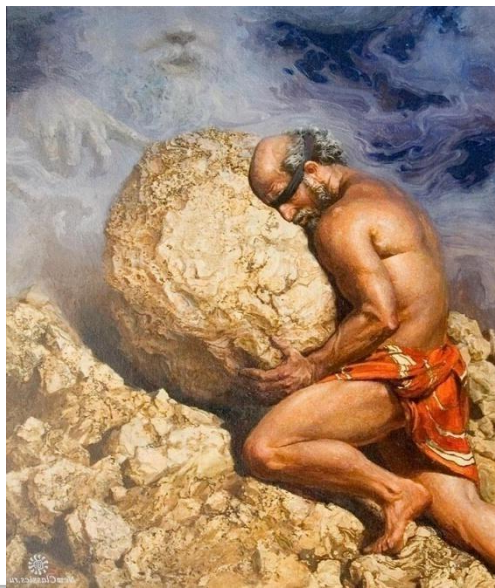
отрицательна

Если **направление силы** и **направление движения тела** **противоположны**

равна нулю

положительна

Если **направление силы** и **направление движения тела** **совпадают**



Работа равна нулю

Сила действует, а тело
НЕ перемещается

Тело перемещается,
а сила равна нулю

Например:
при движении по инерции
работа не совершается.

Направление действия
силы и направление
движения тела взаимно
перпендикулярны



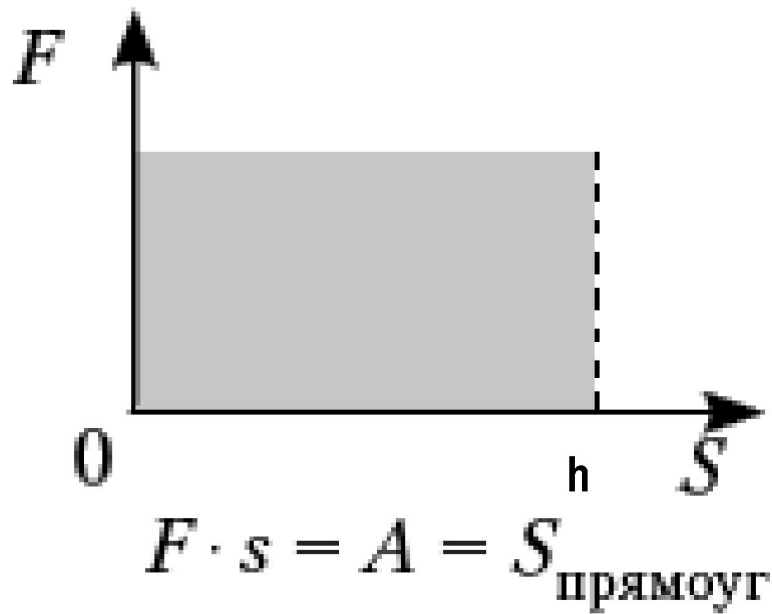
Анализируем формулу



$$A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$$

1. $\alpha = 0^\circ$, то $\cos 0^\circ = 1$, тогда $A = F \cdot S$
2. $\alpha = 90^\circ$, то $\cos 90^\circ = 0$, тогда $A = 0$
3. $\alpha = 180^\circ$, то $\cos 180^\circ = -1$, тогда $A = - F \cdot S$
4. $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, то $\cos \alpha > 0$, тогда $A > 0$
 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$, то $\cos \alpha < 0$, тогда $A < 0$

Графическое представление совершенной работы



Изобразим графически зависимость модуля $F_{\text{тяж}}$ от модуля перемещения S

$$S = F_{\text{тяж}} h = mgh$$
$$A = mgh$$

Вывод:

$$A = S_{\text{прямоуг.}}$$

МЕХАНИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ

Кто **быстрее** человек или подъемный кран **поднимет весь груз на высоту?**

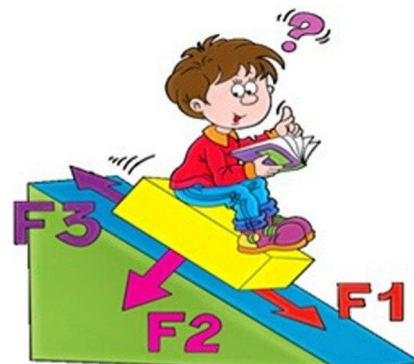
Мощность N это физическая величина, равная **отношению работы A к промежутку времени t** , в течение которого совершена эта работа:

$$N = \frac{A}{t}$$




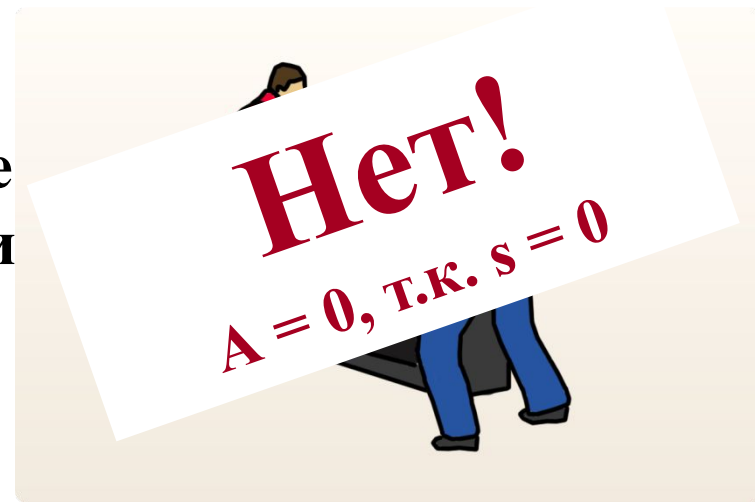
Единица измерения

- ✓ В Международной системе (СИ) **единица мощности** называется **ватт (Вт)**.
- ✓ Ватт равен мощности силы, совершающей работу в 1 Дж за время 1 с.
- ✓ $1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ с}$
- ✓ Внесистемная единица измерения:
лошадиная сила
- ✓ $1 \text{ л.с.} = 735,5 \text{ Вт}$



Сообразительная

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



Нет!
A=0, т.к. F=0 (мяч летит по инерции)

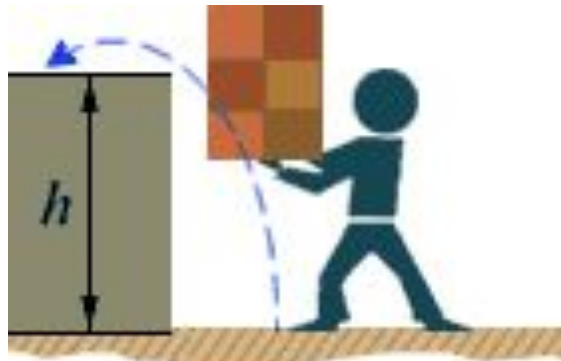


После удара ракеткой теннисный мяч летит. Совершается ли во время полета мяча механическая работа?

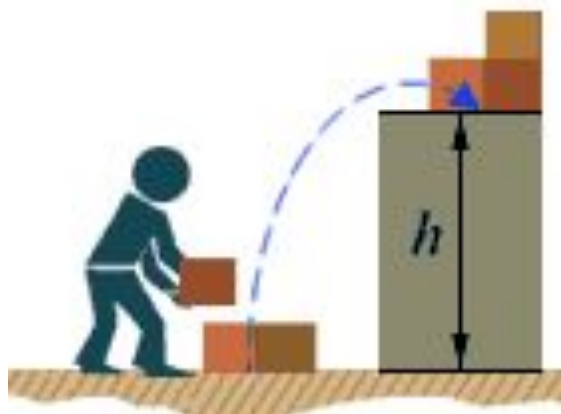


3. Шарик скатывается вниз по наклонной плоскости. Совершается ли работа механическая?

Да!

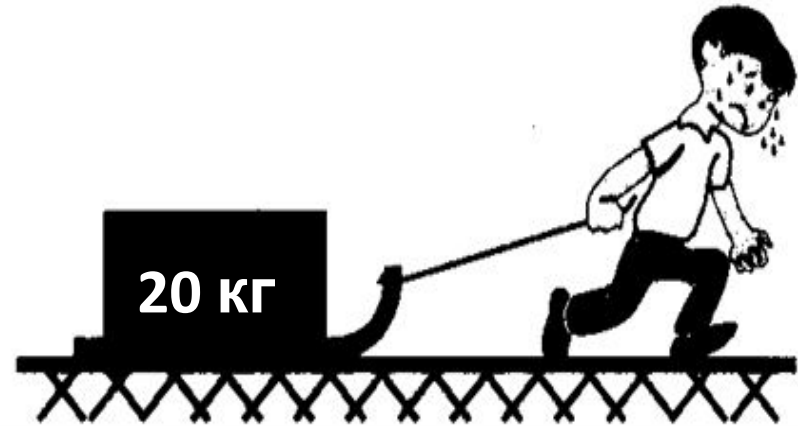
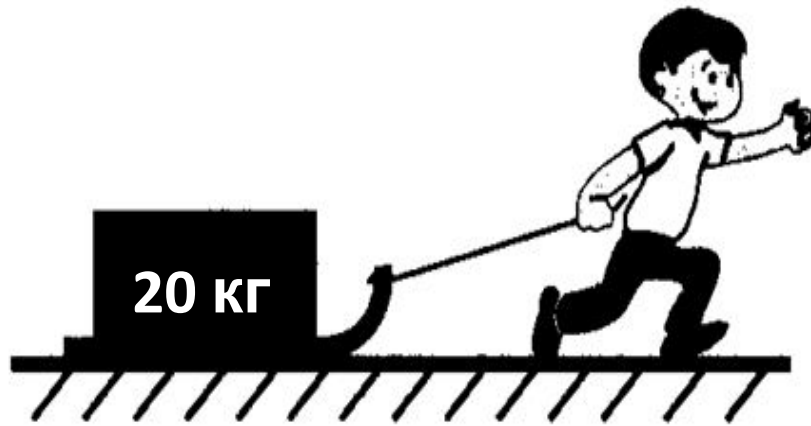


4. Мальчикам необходимо поднять с пола и поставить на шкаф по шесть одинаковых коробок.



Один решил поднять и поставить все коробки одновременно, другой - поднимать по одной коробке. Одинаковую или разную работу они совершают?

Сообразительная



5. Одинаковую ли работу совершают мальчики при равномерном перемещении саней на одном и том же пути?



Сообразительная

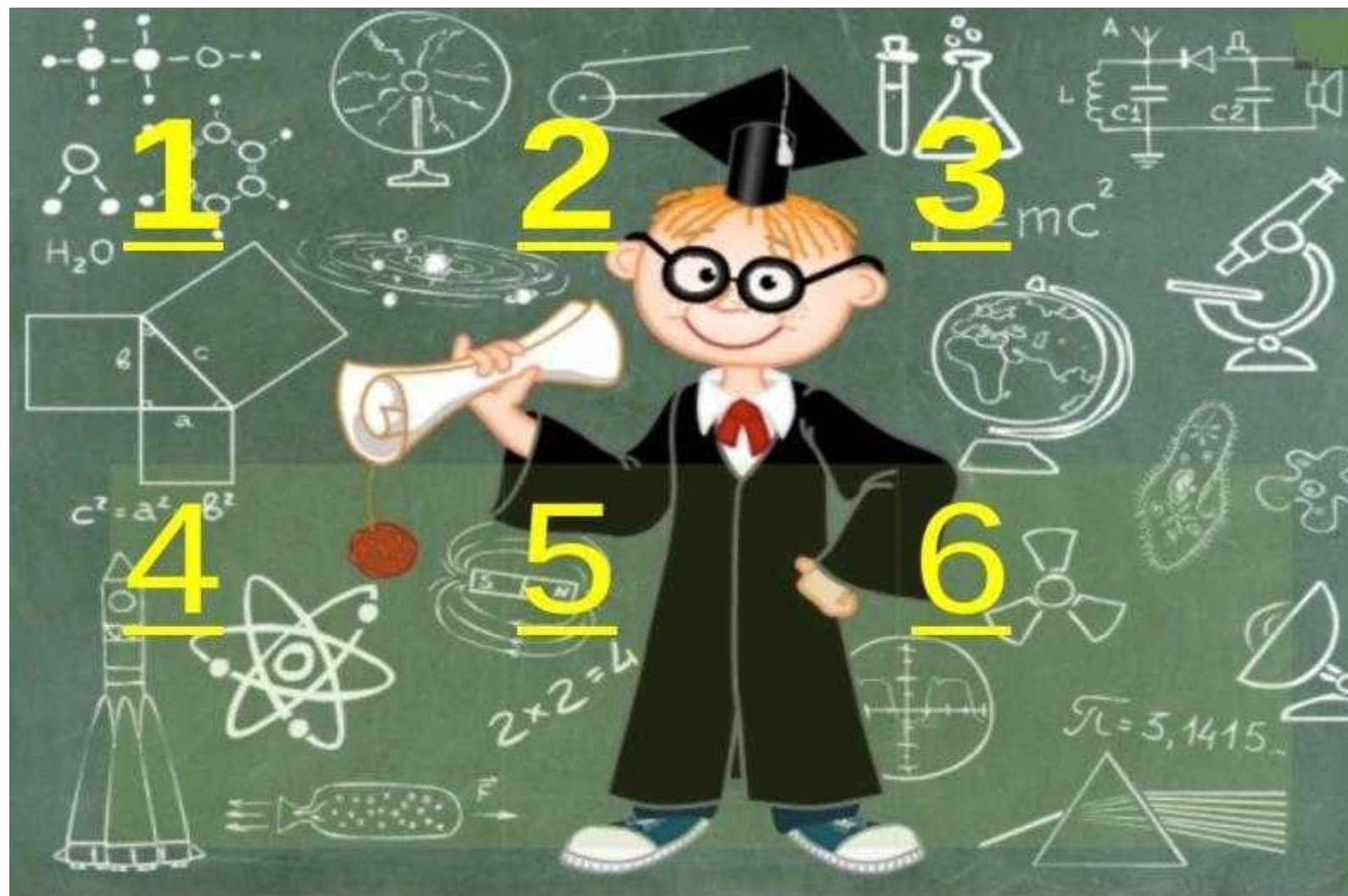
Печальный дядя Боря, мечтая создать у себя в комнате уют, два часа толкал свой шкаф с пиджаками и брюками, но так и не смог сдвинуть его с места. Какую механическую работу совершил печальный дядя Боря?



.....

Ответ . Никакой механической работы печальный дядя Боря не совершил, потому что под действием приложенных к шкафу слабеньких дядибориных сил шкаф с места не стронулся.

Экспериментальная





**ЭТИ
РЕБЯТА
УМЕЮТ
ДУМАТЬ
И
ТОЛКОВАТЬ**

...ЛОЛОДЦЫ!

Домашнее задание
§§43, 44
Упражнение 9 (1,2)

**СПАСИБО ВСЕМ НАМ
ЗА УРОК
А ГЛАВНОЕ, ЧТОБ БЫЛ
ОН ВПРОК!**



Интернет-ресурсы

Автор шаблона презентации Сенин В.Г., МОУ «СОШ №4», г. Корсаков

Слайд 2, 5, 36, 38 <http://klasnashkola.eu/gim11-dniprodzerzhynsk/wp-content/uploads/sites/13/2016/04/img2.jpg>

Слайд 3 <http://rosfotooboi.ru/images/cms/data/dp/katalog/kartv/starve-kartv/15819515.jpg>

Слайд 4, 14, 34 <http://www.chuguiiv-school7.edu.kh.ua/files2/images/bbloteka/%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0.jpg?size=11>

Слайд 6 <http://22century.ru/wp-content/uploads/2015/02/0-aristotle-356x352.jpg>

Слайд 7-19 <http://3.bp.blogspot.com/-ZOXuVdKZJBE/VObqYgv5WAI/AAAAAAAJrk/NF-0rBsKbns/s1600/barril.jpg>

Слайд 7, 14 <http://rithelp.ru/wp-content/uploads/2011/11/123-400x300.jpg>

Слайд 8-19 <http://tse1.mm.bing.net/th?id=OIP.M0b996baf328358a5908f4e7a67b693bo0>

Слайд 8 http://tnu.podelise.ru/pars_docs/refs/287/286375/286375_html_4d7c3379.jpg

Слайд 9 https://arhivurokov.ru/kopilka/uploads/user_file_54882d3bae109/iavlienii-iniertsii-massa_1.png

Слайд 10 <http://forexaw.com/static/pictures/000/239/000239014>

Слайд 13 <http://festival.1september.ru/articles/420014/img3.jpg>

Слайд 15 <https://s.poembook.ru/theme/6d/16/d7/18207a3905e0bf376b63560e170300a7414868f0.jpeg>

Слайд 16 <http://klevoz.ru/nuda/trenie-poleznoe-i-vrednoe-sposobi-uvlicheniya-i-umenesheniya/3.png>

<http://900igr.net/data/fizika/Trenie-tel/0021-017-Sila-trenija-kachenija.png>

Слайд 19 <http://900igr.net/up/datas/95333/027.jpg>

Слайд 20 http://ittris.ucoz.ru/graffiti/prof/1_parovoz.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/Steam_locomotive_climax.jpg

Слайд 20-22 http://st1.stranamam.ru/data/cache/2014mar/28/06/11594852_52042-650x0.jpg

Слайд 21-22 http://file2.answcdn.com/answ-cld/image/upload/w_760,c_fill,g_faces:center,fl_lossy,q_60/v1401434259/hwmaxtdsykittl6dwli8.jpg

http://images.myshared.ru/5/368451/slide_7.jpg

Слайд 21 http://images.myshared.ru/7/806923/slide_21.jpg

Слайд 22 http://mocft.co.uk/site/assets/files/1014/6_980x551.png

Слайд 23 http://images.myshared.ru/5/446333/slide_2.jpg <http://www.thefamouspeople.com/profiles/images/thomas-newcomen-1.jpg>

<https://allyslide.com/thumbs/d9333838749787c0246d4dab68009826/img27.jpg>

Слайд 24 <http://images.easyfreeclipart.com/836/labor-day-photos-free-cliparts-that-you-can-download-to--836994.gif>

Слайд 25 <http://fizportal.ru/k/3504.jpg> http://www.planetaskazok.ru/images/stories/permyak/rasskazy/img_46.jpg

Слайд 26 <http://cp14.nevsepic.com.ua/207/20669/1385248158-018.jpg>

Слайд 27

http://litceysel.ru/amdc/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5%20%C2%AB%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%C2%BBc/347023_html_13524343.jpg

Слайд 28, 31 <http://cs622431.vk.me/v622431443/47932/jUFc3Owp9v8.jpg><http://cs622431.vk.me/v622431443/47932/jUFc3Owp9v8.jpg>

Слайд 29 <http://uslide.ru/images/6/12907/736/img14.jpg>

Слайд 30 http://class-fizika.narod.ru/7_class/7_motshnost/r1.jpg <http://www.nvct.ee/e-oppe/Gusseva/rabota/r1.jpg>

Слайд 32 <http://takelazh-russia.ru/wp-content/uploads/2014/10/perevozhka-pianino.png>

http://unpictures.ru/images/2112406_tennisnaya-raketka-i-myach.jpg

Слайд 33 <http://i1173.photobucket.com/albums/r595/arindafauzia/anql.gif>

http://www.naash.ru/proj/sot/miheeva/project/images/p19_f073_041.gif

Слайд 34 <http://vsezadachki.ru/uploads/posts/2014-11/14159623281fiz79lukashikivanovazad-216.png>

Слайд 35 <http://yavix.ru/b/i/0/0/1/skz7847.jpg>

Слайд 37 http://khabibra.ucoz.ru/_nw/2/75964647.jpg