

«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

КАРТА ПУТЕШЕСТВИЯ

Физика

Теоретическая

Экспериментальная

Разминочная

ЭРУДИТ

Сообразительная

Историческая



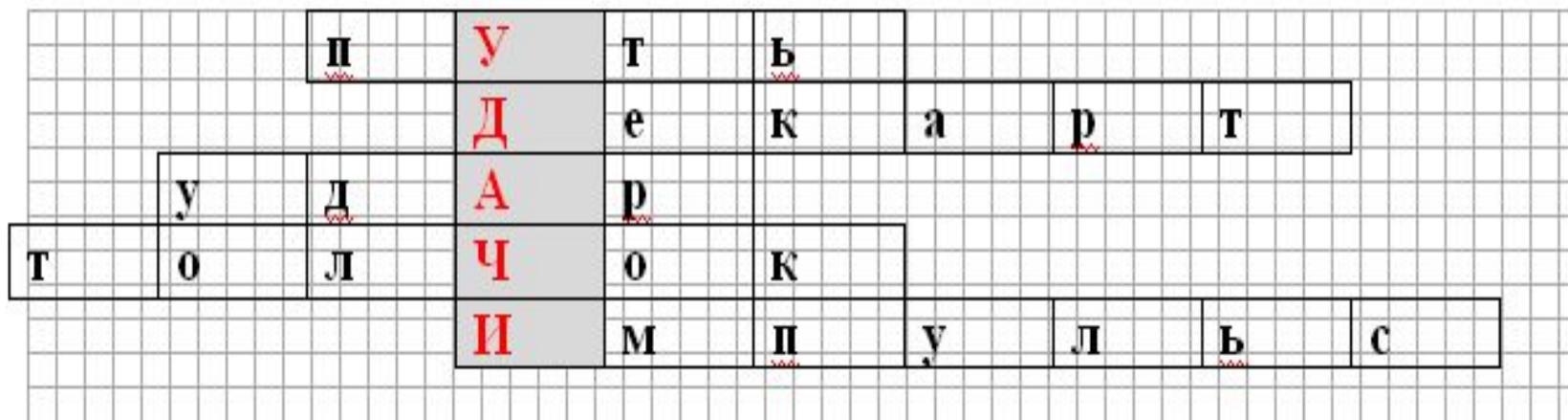
ВОПРОСЫ КРОССВОРДА

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



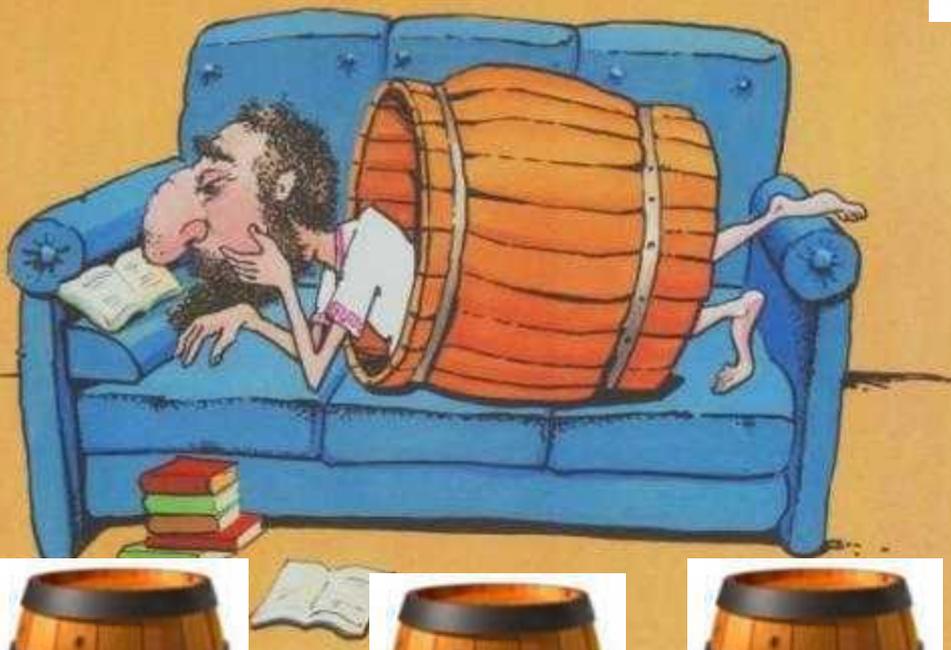
УЧЕНИКАМ,
ЧТОБЫ ПРЕУСПЕТЬ,
НЕ ДО ДОГОНЯТЬ ТЕХ,
КТО ВПЕРЕДИ,
И НЕ ЖДАТЬ ТЕХ,
КТО ПОЗАДИ.



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?

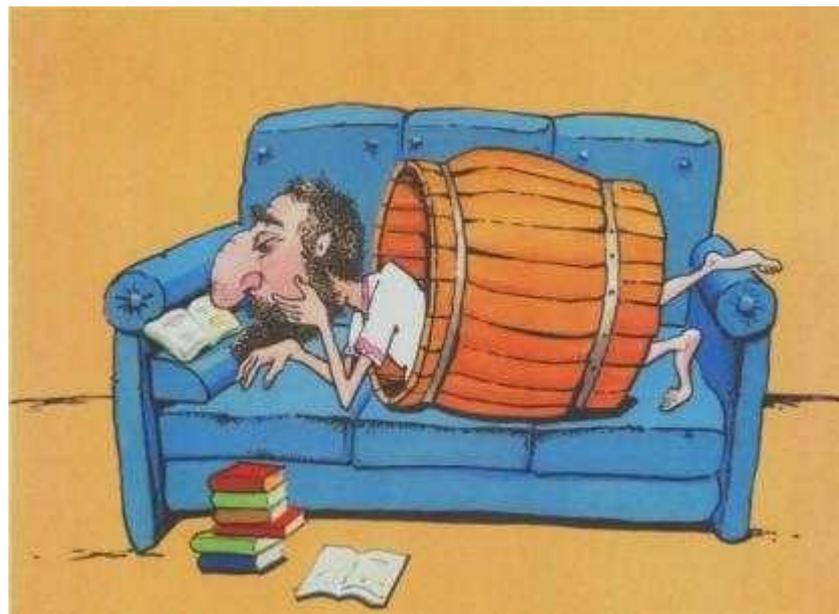
Между льдом и соприкасающимся телом образуется очень тонкий слой воды и трение сцепления резко уменьшается.



Заморочки из бочки



7. «Счастливым случаем» - вы заработали 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?

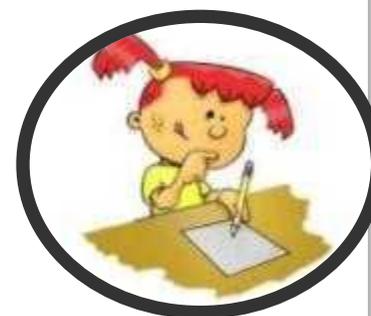


По эллипсу



Заморочки из бочки

12. Что такое лошадиная сила?

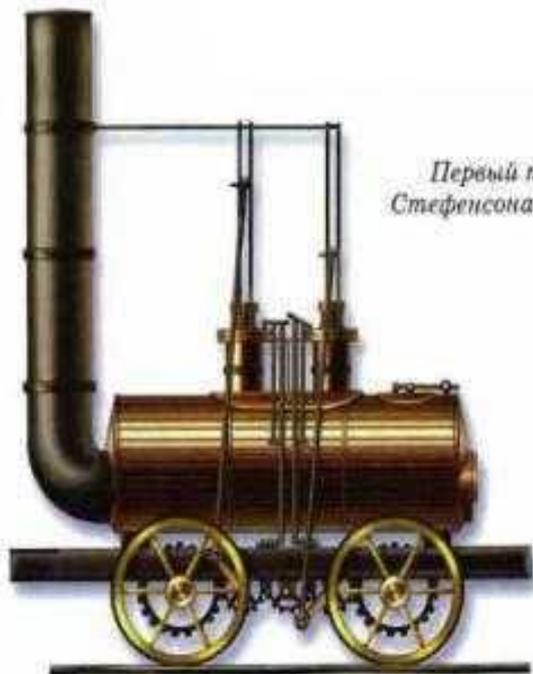


Единица мощности



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

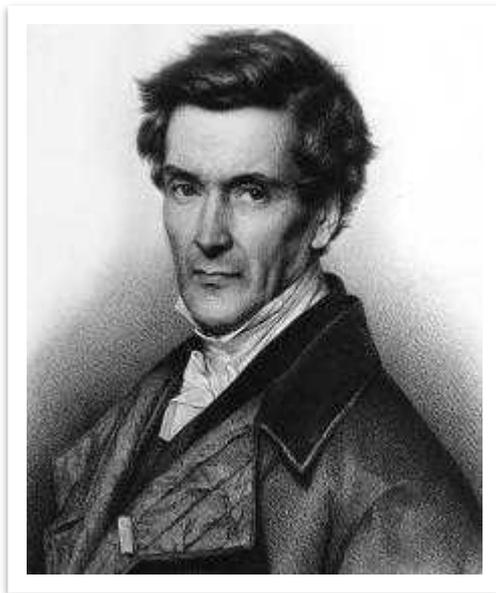
Все они приводились в движение *двигателями*.

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**



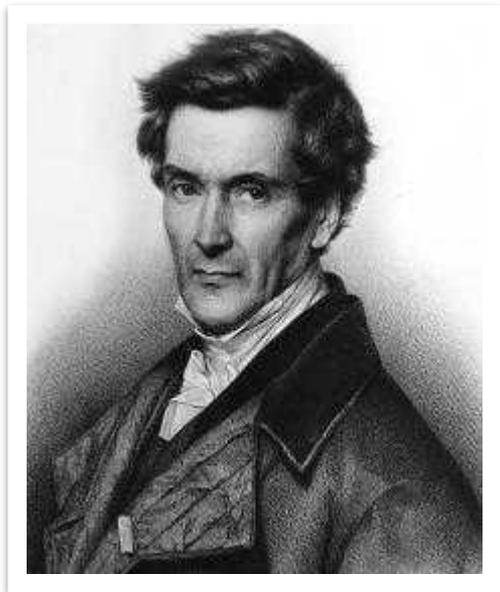
**Жан Виктор
Понселе**



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

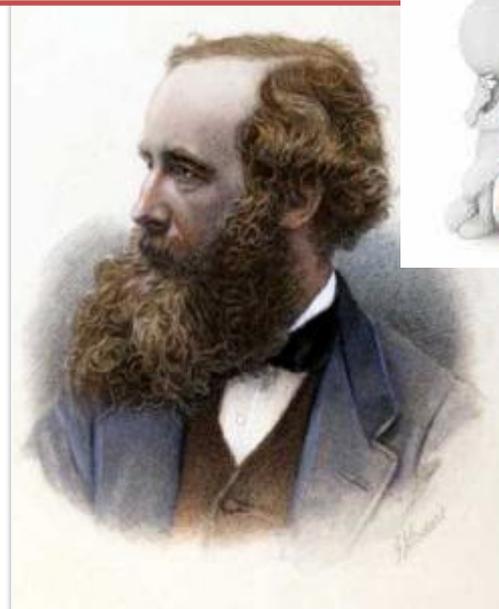
Кто из ученых изучал природу тепла и обнаружил её связь с механической работой?



Гаспар-Гюстав
де Кориолис



Джеймс Прескотт
Джоуль



Джеймс Клерк
Максвелл

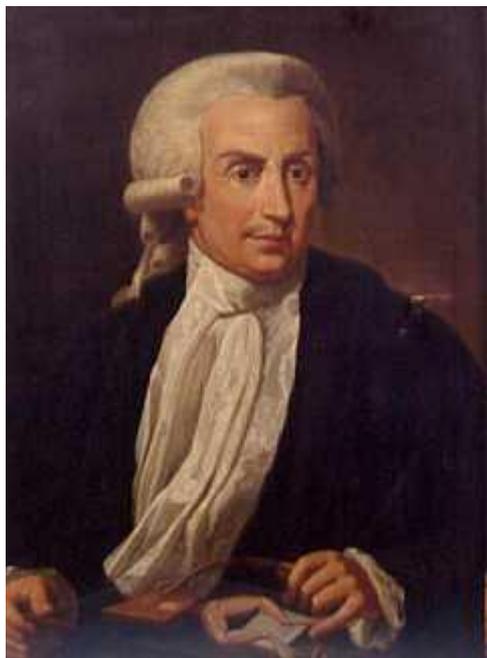


Джоуль изучал природу тепла и обнаружил её связь с механической работой. Это привело к теории сохранения энергии.

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.



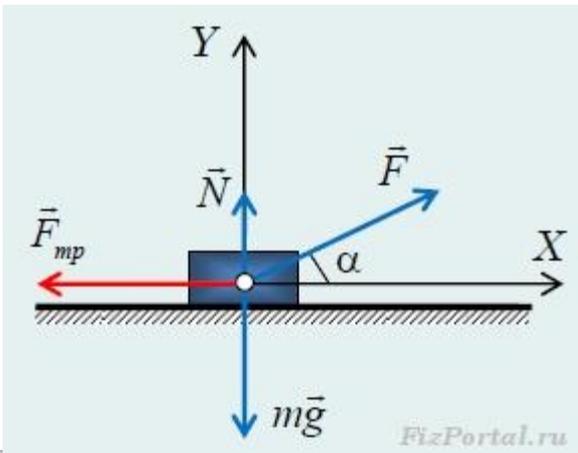
Теоретическая



$$A = F \times S$$

$$F_x = F \cos \alpha$$

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



Работа является скалярной величиной

Работа может быть

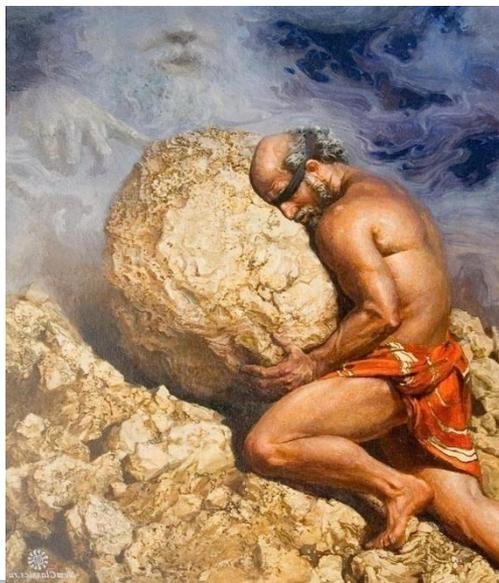
отрицательна

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

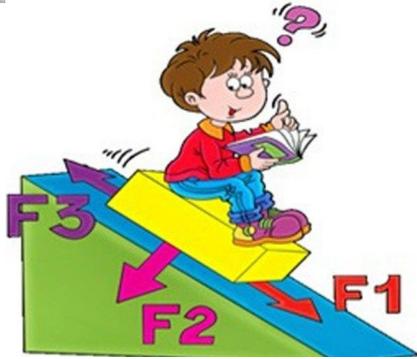
Тело перемещается,
а сила равна нулю

Например:
при движении по инерции
работа не совершается.

Направление действия
силы и направление
движения тела взаимно
перпендикулярны



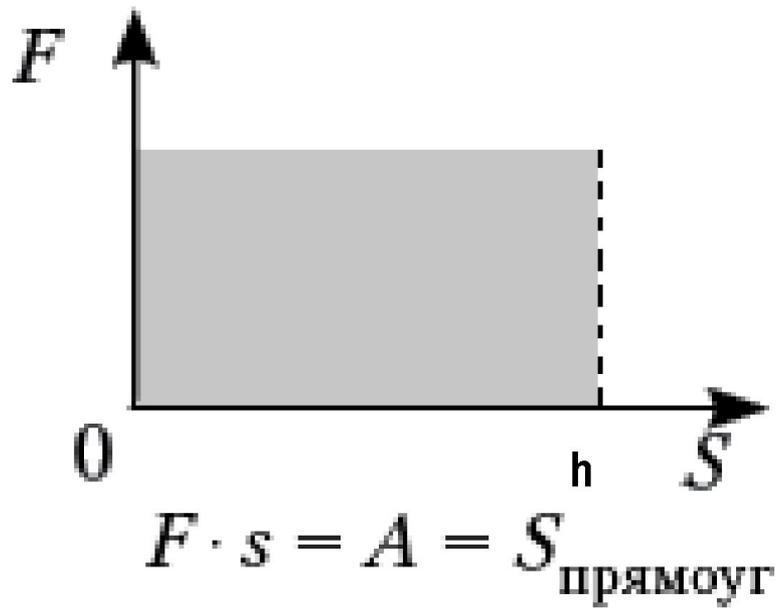
Анализируем формулу



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

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?



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

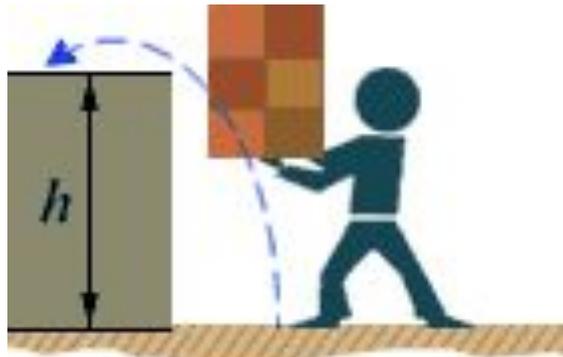


Нет!
 $A=0$, т.к. $F=0$ (мяч летит по инерции)

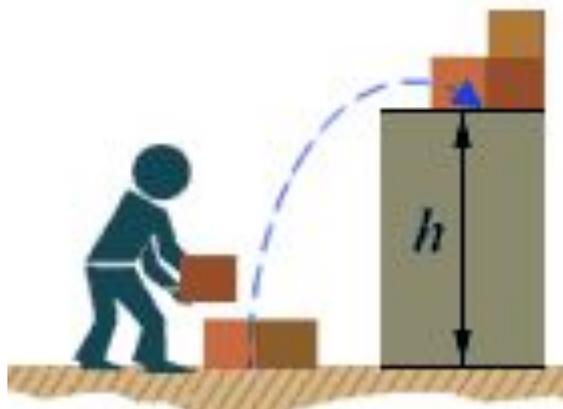




3. Шарик скатывается вниз по наклонной плоскости. Совершается ли при этом механическая работа? **Да!**

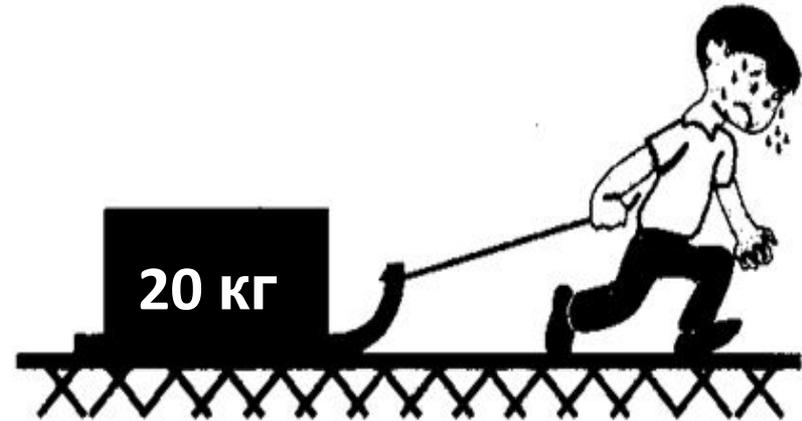
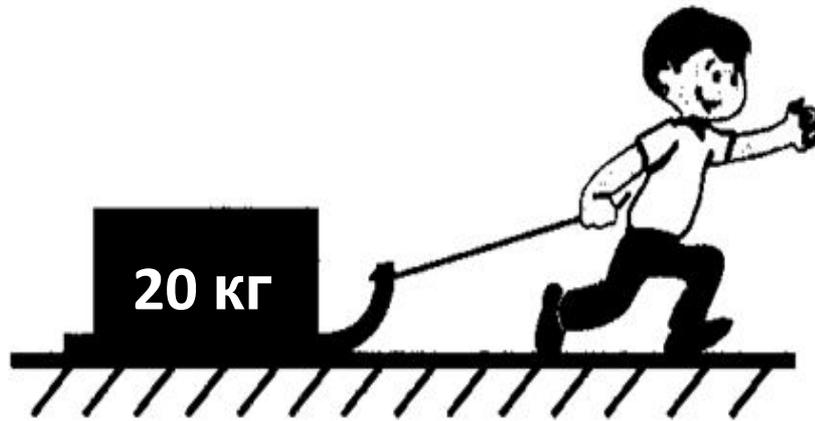


4. Мальчикам необходимо поднять с пола и поставить на шкаф по шесть одинаковых коробок.



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.



**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/AAAAAAAARjk/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/hwmqxtsdykittl6dwli8.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