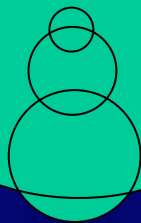


СВОЯ ИГРА «Простые механизмы!»



I этап Теоретический

I typ



Единицы
измерения

Рычаг

Простые
механизмы

Энергия

Работа
Мощность

10

10

10

10

10

20

20

20

20

20

30

30

30

30

30

40

40

40

40

40

50

50

50

50

50



Вопрос

за 10

Расшифруйте аббревиатуру СИ

Ответ: система интернациональная



Вопрос

за 20

Работа и энергия измеряются в одних и тех же единицах. Каких?

Ответ: джоулях (Дж)
(в честь учёного физика Джеймса
Прескотта Джоуля)



Вопрос

за 30

Приставка «кило» означает...

Ответ: 1000



Вопрос

за 40

Единица измерения момента силы
в международной системе единиц
(СИ).

Ответ: Ньтон-метр



Вопрос

за 50

Единицей измерения мощности в СИ является ватт (Вт) в честь шотландского изобретателя...
(Имя Фамилия)

Ответ: Джеймса Ватта



Вопрос *за 10*

Рычаг состоит
из перекладины рычага и....

Ответ: опоры



Вопрос *за 20*

ЭТОМУ выдающемуся древнегреческому учёному приписывают фразу:
«Дайте мне точку опоры, и я подниму земной шар»

Ответ: Архимед



Вопрос **за 30**

Простое устройство для транспортировки грузов, использующее принцип рычага для уменьшения прикладываемого усилия

Ответ: тачка



Вопрос **за 40**

Он представляет собой рычаг с противовесом на одном плече и ведром для забора воды на другом

Ответ: журавль



Вопрос *за 50*

По одной из версий, ЭТУ
разновидность рычага изобрёл
Карл Бенц

Ответ: рычаг передач скорости
Зачёт: коробка передач



Вопрос *за 10*

Принято выделять столько
простейших механизмов

Ответ: восемь
(наклонная плоскость, клин,
винт, рычаг, ворот, блок,
колесо, поршень)



Вопрос *за 20*

ЭТОТ простой механизм
используется и в шурупах, и для
подъёма воды, а также в
качестве сверла

Ответ: ВИНТ



Вопрос *за 30*

ЭТОТ простой механизм
используется для подъёма
ВОДЫ в колодцах и для ремённой
передачи

Ответ: ворот



Вопрос *за 40*

ЭТОТ простой механизм позволяет увеличить давление за счёт концентрации силы на малой площади. Используется в копье, лопате и пуле

Ответ: клин



Вопрос *за 50*

Винт является разновидностью
ЭТОГО простого механизма

Ответ: наклонная плоскость



Вопрос за 10

Энергия, которой обладает тело
вследствие своего движения,
называется...

Ответ: кинетической энергией



Вопрос за 20

Термин «энергия» происходит от греческого слова ἐνέργεια, которое впервые появилось в работах Аристотеля и обозначало ...

Ответ: действие



Вопрос за 30

Одной из единиц измерения энергии является калория. Это слово произошло от латинского слова calor, означающего...

Ответ: тепло



Вопрос *за 40*

Слово «потенциальный» (potentia)
на греческом языке
означает именно это...

Ответ: ВОЗМОЖНОСТЬ



Вопрос за 50

«Кинетикос» по-гречески
означает именно это...

Ответ: «относящийся к
движению»



Вопрос *за 10*

Какой буквой обозначается
механическая работа?

Ответ: *A*



Вопрос *за 20*

В России, как правило, ОНА
равна 735,49875 ваттам

Ответ: лошадиная сила



Вопрос *за 30*

Это работа, совершенная за
какое-то время

Ответ: мощность



Вопрос *за 40*

1 Вт =

Ответ: 1Дж/1с



Вопрос *за 50*

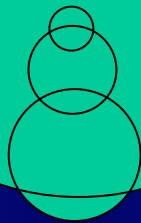
Величина работы зависит
не только от силы, приложенной
к телу, но и от...

Ответ: пройденного пути



II этап Качественные задачи

II тип



Рычаг

Блок

Центр
Тяжести

Работа
Мощность

Момент
сил

20

20

20

20

20

40

40

40

40

40

60

60

60

60

60

80

80

80

80

80

100

100

100

100

100



Вопрос за 20



Е

р

3

М



Вопрос за 40

Почему согнутой в локте рукой можно поднять больший груз, чем вытянутой?

Ответ: уменьшение плеча рычага даёт возможность увеличить вес поднимаемого груза.



Вопрос за 60

К равноплечному рычагу подвешены фарфоровые шарики. Если один из шариков опущен в стакан с водой, а другой – в стакан с керосином, то рычаг находится в равновесии. Нарушится ли равновесие, если сосуды с жидкостями убрать?

Ответ: да, перетянет шарик, который находился в воде.

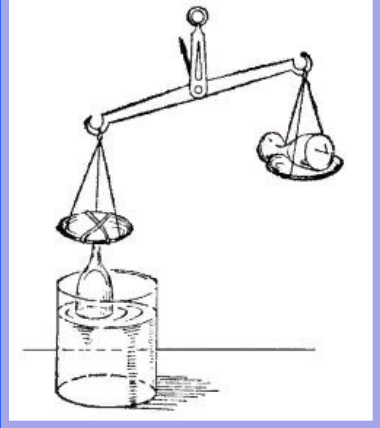


Вопрос за 80

Не всегда рычаги используются для того, чтобы совершать работу, прикладывая меньшую силу. Иногда важно выиграть в перемещении, даже если при этом приходится прикладывать большую силу. Назовите хорошо вам известный пример такого использования рычага.

Ответ: удочка





Вопрос за 100

Опрокинутый стеклянный бокал, подвязанный за доньшко к одной чаше весов, наполнен водой, которая не выливается, так как края бокала погружены в сосуд с водой. На другую чашу весов положен точно такой же пустой бокал. Какая чаша весов перевесит?

Ответ: перевесит та, к которой привязан опрокинутый бокал с водой. Этот бокал испытывает сверху полное атмосферное давление, снизу же - атмосферное давление, ослабленное весом содержащейся в бокале воды.



Вопрос за 20

Как известно, неподвижный блок выигрыша в силе не даёт. Однако при проверке динамометром оказывается, что сила, удерживающая груз на неподвижном блоке, немного меньше силы тяжести груза, а при равномерном подъёме больше её. Чем это объясняется?

Ответ: Действием силы трения



Вопрос за 40

Используя систему из двух подвижных и двух неподвижных блоков, рабочие поднимают строительные балки, при этом прикладывают силу равную 200 Н. Чему равна масса (m) балок? Трение в блоках не учитывайте.

Ответ: 80

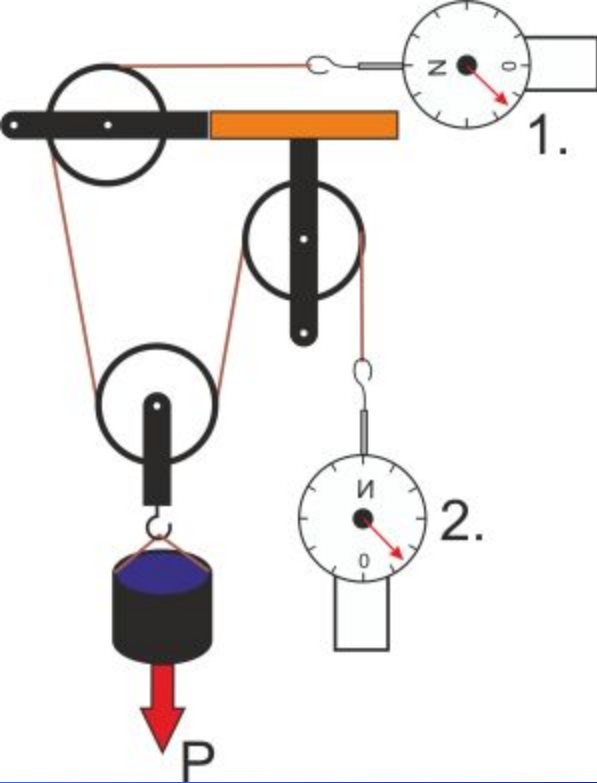


Вопрос за 60

Через неподвижный блок перекинута верёвка. Человек привязал себя к одному концу верёвки и начал поднимать сам себя, перехватывая руками другую часть верёвки. Объясните, почему в данном случае блок даёт выигрыш в силе в 2 раза.

Ответ: действующая на человека сила тяжести уравновешивает сумма сил упругости свисающих с блока концов верёвки. Поэтому сила тяжести каждого из них равна половине веса человека. Следовательно, в данном случае подвижный блок даёт выигрыш в силе в 2 раза.



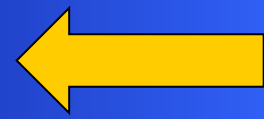


Вопрос

за 80

Ответ: 18 Н

На рисунке изображена система блоков, к которой подсоединены два динамометра. Какой величины силу покажет каждый из динамометров, если вес груза $P=36\text{Н}$?



Вопрос за 100

Груз какой массы можно поднять с помощью подвижного блока весом 19 Н, прилагая к свободному концу верёвки силу 190 Н.
(Принять $g \approx 10$ Н/кг).

Ответ: 36,1



Вопрос за 20

Надо ли широко расставлять ноги при подъёме больших тяжестей, или их надо держать вместе?

Ответ: надо, так как центр масс человека, широко расставившего ноги, ниже и он более устойчив.



Вопрос за 40

С какой целью цирковые артисты при хождении по канату держат в руках тяжёлые шесты?

Ответ: центр тяжести системы человек - шест при равновесии находится примерно у середины шеста над канатом. При движении человека по канату смещением шеста сохраняется это положение центра тяжести системы (шест смещается влево, если человек наклонится вправо).



Вопрос за 60

Почему нельзя встать со стула, не наклоняя корпус вперёд?

Ответ: если не наклонить корпус вперёд, то вертикаль, проведённая через центр тяжести человека, не пересечёт площади опоры (ступней ног).



Вопрос за 80

Один из сидящих в лодке встал во весь рост. Как изменилась при этом устойчивость лодки?

Ответ: равновесие стало менее устойчивым, так как центр тяжести всей системы переместился вверх.



Вопрос за 100

Правильная усечённая пирамида опирается на своё большое основание. Переместится ли центр тяжести относительно пирамиды, если её поставить на меньшее основание?

Ответ: центр тяжести пирамиды не изменит своего положения относительно самой пирамиды, но переместится относительно плоскости опоры.



Вопрос за 20

Может ли механическую работу совершить сила трения покоя?

Ответ: может.

Показать это можно на следующем примере. На полу железнодорожного вагона стоит груз. Поезд начал двигаться. Груз под действием силы трения, действующей между ним и полом, переместится вместе с вагоном, не двигаясь относительно него. После того как вагон переместится на некоторое расстояние, груз приобретёт энергию. Эту энергию он, очевидно, приобрёл за счёт работы, совершённой силой трения покоя.



Вопрос за 40

Судно перешло из реки в море. При этом мощность, развиваемая двигателями, и число оборотов винта не изменилась. Изменилась ли скорость движения судна относительно воды? (вязкость речной и морской воды считать одинаковой)

Ответ: скорость движения судна в морской воде увеличилась. Плотность морской воды больше плотности пресной, поэтому глубина погружения судна в воду уменьшится. Следовательно, уменьшится сопротивление воды движению судна.



Вопрос за 60

Изменится ли мощность, развиваемая двигателями эскалатора, если мальчик, стоящий на движущейся вверх лестнице эскалатора, начнёт подниматься по эскалатору с постоянной скоростью?

Ответ: не изменится. Работа двигателей эскалатора, оттого, что мальчик движется по нему, уменьшится, а меньшую работу двигатели совершат соответственно за меньшее время.



Вопрос за 80

Два мальчика, соревнуясь в перетягивании каната, тянут его в разные стороны. Один из них перетянул канат на себя. Сравните механические работы сил, приложенных к канату.

Ответ: работы сил, приложенных к канату одинаковы.

Силы, приложенные к канату одинаковы. У одного мальчика направление силы, приложенной к канату, совпадает с направлением его перемещения, а у другого – противоположно. Поскольку пути, на которых действуют силы, одинаковы, то работы этих сил равны. В данном случае можно сказать, что работы, совершённые мальчиками, одинаковы, но направлены в разные стороны.



Вопрос за 100

Изменится ли работа, производимая двигателем эскалатора, если человек, стоящий на равномерно движущейся вверх лестнице эскалатора, начнёт сам равномерно подниматься по ней?

Ответ: работа уменьшится. Как неподвижно стоящий, так и равномерно движущийся по эскалатору человек оказывает на эскалатор одинаковую силу давления, равную своему весу. Поэтому поведение человека, описанное в условии задачи, на силе двигателей эскалатора, совершающей работу по подъёму лестницы и человека, никак не отразится. Между тем, двигаясь, человек совершает некоторую работу по своему подъёму и раньше достигнет верха эскалатора. Следовательно, двигатели эскалатора произведут меньшую работу при подъёме движущегося человека, чем при подъёме неподвижно стоящего.



Вопрос за 20

При каком положении педали велосипеда момент действующей на неё силы, направленной вертикально, будет равным нулю?

Ответ: момент равен нулю в верхней и нижней точках.



Вопрос за 40

Почему по скользкому льду люди ходят маленькими шажками?

Ответ: на льду сила трения мала, а при больших шагах человек сильно наклоняется. В итоге момент силы тяжести может быть не скомпенсирован моментом силы трения и человек упадёт.



Вопрос **за 60**

Длинный стержень легче удерживать в горизонтальном положении за середину, чем за конец. Почему?

Ответ: если держать стержень посередине, то не нужно прикладывать момента сил для удержания стержня в равновесии. Если держать за один из концов, то нужно прикладывать момент сил.



Вопрос за 80

Как, не пользуясь весами, определить массу линейки при помощи гири известной массы?

Ответ: необходимо подвесить гирю к одному концу линейки и поместить линейку на точечную опору так, чтобы она была в равновесии. Из уравнения моментов находим массу линейки.



Вопрос *за 100*

Почему у автомашин, велосипедов и т.п. тормоза лучше ставить на задние, а не на передние колёса?

Ответ: чтобы не создавать опрокидывающего машину в вертикальной плоскости и поворачивающего её в горизонтальной плоскости моментов сил, которые могут возникнуть при торможении передних колёс.

