

Разработка урока по физике
"Решение задач по второму закону Ньютона"

Автор: Бойцова Нина Николаевна
преподаватель
ОГБПОУ «Волгореченский промышленный
техникум Костромской области»,
г. Волгореченск Костромской области

Цель урока: Закрепление и применение знаний по теме "Законы Ньютона" при решении качественных и количественных задач.

Задачи урока :

Образовательные: отработать навыки применения законов Ньютона.

Развивающие:

- развивать монологическую речь учащихся, умение ставить вопросы и отвечать на них;
- развивать умение учащихся решать задачи.

Воспитательные:

- воспитать любознательность, внимательность, усидчивость;
- воспитать трудолюбие, точность и четкость при ответе, умение видеть физику вокруг себя;
- ориентировать учащихся на использование теоретических знаний в жизни и практической деятельности.

ХОД УРОКА

1) Организационный момент.

Здравствуйте! Садитесь!

2) Подготовка к активной учебно-познавательной деятельности.

Сегодня на уроке мы повторим законы Ньютона, а затем перейдем к решению задач по теме "Законы Ньютона".

3) Проверка знаний, полученных на прошлых занятиях.

Фронтальный опрос по вопросам:

- 1 закон Ньютона
- 2 закон Ньютона
- 3 закон Ньютона

1. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Двигается это тело или находится в состоянии покоя?

А. Тело обязательно находится в состоянии покоя.

Б. Тело движется равномерно прямолинейно или находится в состоянии покоя.

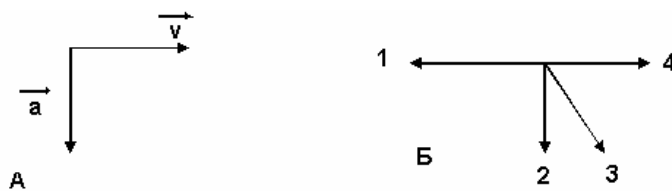
В. Тело обязательно движется равномерно прямолинейно.

Г. Тело движется равноускоренно.

2. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?

- сила и ускорение
- сила и скорость
- сила и перемещение
- ускорение и перемещение

3. На рис. А показаны направления скорости и ускорения тела в данный момент времени. Какая из стрелок (1-4) на рисунке Б соответствует направлению результирующей всех сил, действующих на тело?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

4. Человек тянет за один крючок динамометр с силой 60 Н, другой крючок динамометра прикреплен к стене. Каковы показания динамометра?

- A. 0
- Б. 30 Н
- В. 60 Н
- Г. 120 Н

5. Две силы $F_1 = 4$ Н и $F_2 = 3$ Н приложены к одной точке тела. Угол между векторами \vec{F}_1 и \vec{F}_2 равен 90° . Чему равен модуль равнодействующей этих сил?



- A. 1 Н
- Б. 5 Н
- В. 7 Н
- Г. 12 Н

4) Закрепление ранее полученных знаний, решение качественных и количественных задач.

1. Как объяснить, что бегущий человек, споткнувшись, падает в направлении своего движения, а поскользнувшись, падает в направлении, противоположном направлению своего движения?

Решение: Это явление легко объясняется на основании первого закона Ньютона. Бегущий человек. Споткнувшись, падает в направлении своего движения. Потому что при этом ноги человека замедляют движение. А туловище сохраняет по инерции прежнее состояние движения. В то время как ноги начинают скользить вперед быстрее, потому человек падает назад.

2. Парашютист падает с постоянной по модулю скоростью. Чему равен модуль силы сопротивления воздуха при этом движении?

Решение: Движение парашютиста равномерное и прямолинейное, поэтому, на основании 1 закона Ньютона, все силы, действующие на парашютиста, компенсируются. Так как парашютист движется под действием силы тяжести, то сила сопротивления воздуха по модулю равна силе тяжести парашютиста и противоположно направлена.

3. Барон Мюнхаузен утверждал, что вытащил себя за волосы из болота. Докажите несостоятельность этого утверждения.

(Сила действия руки равна противодействию тела.)

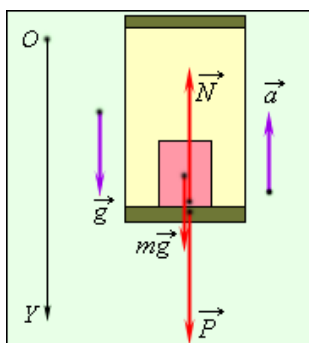
3. Я стою на полу. Какие силы на меня действуют? Чему равен мой вес (по 3 закону Ньютона)?

Открываем тетради, записываем число и тему урока: «Решение задач на 2 закон Ньютона»

1) Решение задачи: (в тетрадях)

1. Человек массой 75 кг находится в кабине лифта. Лифт движется вверх с ускорением 1 м/с^2 . Найти вес человека.

Решение по плану.



Ответ

Вывод: Вес при равноускоренном движении увеличивается.

Увеличение веса при движении называется **перегрузкой**.



Юрий Алексеевич Гагарин (1934 – 1968)

«...Взгляд мой остановился на часах. Стрелки показывали 9 часов 7 минут по московскому времени. Я услышал свист и все нарастающий гул, почувствовал, как гигантская ракета задрожала всем своим корпусом и медленно, очень медленно оторвалась от стартового устройства... Могучие Двигатели ракеты создавали музыку будущего, наверное, еще более волнующую и прекрасную, чем величайшие творения прошлого...» Так описывал свой старт в космос 12 апреля 1961 г. первый космонавт Юрий Алексеевич Гагарин (1934-1968).

Что же должен чувствовать человек, находящийся на борту космического корабля?

«Я почувствовал,- вспоминал Гагарин,- какая-то непреоборимая сила все больше и больше вдавливают меня в кресло. И хотя оно было расположено так, чтобы до предела сократить влияние огромной тяжести, наваливающейся на мое тело, было трудно пошевелить рукой и ногой...»

При перегрузке не только все тело начинает давить сильнее на опору, но и отдельные части этого тела начинают сильнее давить друг на друга. У человека в состоянии перегрузки затрудняется дыхание, ухудшается сердечная деятельность, происходит перераспределение крови, ее прилив или отлив к голове и т. д. Поэтому переносить значительные перегрузки могут только хорошо тренированные люди.

Перегрузка — безразмерная величина, однако часто единица **перегрузки** обозначается так же, как ускорение свободного падения, g.

Перегрузка равная 1- это равномерное движение.

В авиационном применении - то там своя специфика. Перегрузка голова-ноги, при 9 единицах - через 15 секунд практически полная (временная) потеря зрения, что приводит к небоеспособности пилота. Противоперегрузочный костюм, дыхание кислородом и т.п. мероприятия улучшают ситуацию, но это уже не слишком воспроизводимые результаты, т.к. зависят от множества факторов.

Видеоролик

Перегрузка 40g. Джон Степ

	Безопасная перегрузка	Максимальная перегрузка
Головной мозг	40 g	150g не более 1-2 мс (88g – травма головы)
Голова-ноги	3-4g	9g
Направлении спина-грудь	4-5	10 g
Сжатие грудной клетки	на 22 мм	на 50мм
Тело человека		26 g
Пассажир в самолёте при взлёте		1,5 g
Во время гонок пилот		6 g (до 1000 раз)
Колибри, стряхивая воду с головы		10 g
Дятел при долблении дерева		1000 g

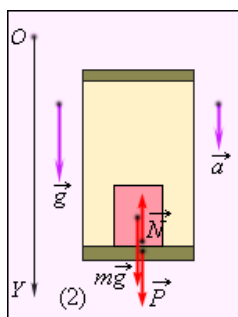
(26 единиц эквивалентно тому, что тело человека как бы начинает весить две тонны)

Для уменьшения влияния перегрузки применяются специальные костюмы.

Значительно уменьшить влияние перегрузки невозможно, поэтому в современной авиационной технике (и космической) ограничения не по технике, а по человеку, техника может гораздо больше.

2. Человек массой 75 кг находится в кабине лифта, который движется вниз с ускорением 1 м/с². Найти вес человека.

Решение задачи по плану.



Ответ

Вывод: вес тела уменьшается.

Если тело движется с ускорением свободного падения, то его вес равен 0. **Состояние, при котором вес тела равен 0, называется невесомостью.**

Следует помнить, что невесомость означает отсутствие веса, а не массы. Масса тела, находящегося в состоянии невесомости, остается такой же, какой и была.

В состоянии невесомости все тела и их отдельные части перестают давить друг на друга. Космонавт при этом перестает ощущать собственную тяжесть; предмет, выпущенный из его пальцев, никуда не падает; маятник замирает в отклоненном положении; исчезает различие между полом и потолком. Все эти явления объясняются тем, что гравитационное поле сообщает всем телам в космическом корабле одно и то же ускорение. Именно поэтому выпущенный космонавтом предмет (без сообщения ему скорости) никуда не падает: ведь он не может ни «догнать» какую-нибудь стенку кабины, ни «отстать» от нее; все они - и предметы, и стены - движутся с одинаковым ускорением.

Наряду с этим невесомость в условиях орбитального полета играет роль специфического раздражителя, действующего на организм человека. Она оказывает существенное влияние на многие его функции: слабеют мышцы и кости, организм обезвоживается и т. д. Однако все эти изменения, вызванные невесомостью, обратимы. С помощью лечебной физкультуры, а также

лекарственных препаратов нормальные функции организма могут быть снова восстановлены.

В состоянии невесомости может находиться не только космонавт в орбитальной космической станции, но и любое свободно падающее (без вращения) тело. Чтобы испытать это состояние, достаточно совершить простой прыжок: между моментом отрыва от Земли и моментом приземления вы будете невесомы!

Готовя космонавтов к космическому полету, состояние невесомости моделируют в специальных самолетах-лабораториях. Для воспроизведения на самолете состояния невесомости надо перевести самолет в режим набора высоты по параболической траектории с ускорением, равным ускорению свободного падения. Пока самолет будет двигаться по восходящей, а затем по нисходящей части параболы, пассажиры в нем будут невесомы.

Видеоролик

Невесомость в космосе

Подведение итогов урока. Рефлексия.

Д/З: Решить задачи:

1. При раскрытии парашюта скорость парашютиста уменьшается с 50 до 10 м/с за 1 с. Какую перегрузку испытывает парашютист? Решение. Сделать рисунок.
2. Определите силу давления движущегося автомобиля на верхнюю точку выпуклого моста. Радиус моста R , скорость автомобиля – v .