

*Динамика движения тел
по окружности*
10 класс



Цель урока:

изучение методов решения задач на определение веса тела, движущегося по окружности

Задачи:

- ***систематизировать знания по теме: вес тела;***
- ***повторить метод решения задач на определение веса тела, движущегося с ускорением по вертикали;***
- ***научиться решать задачи на определение веса тела, движущегося по окружности;***
- ***составить алгоритм решения задач на определение веса тела, движущегося по окружности.***

Выполните тест и проверьте его в парах

Тест на тему: «Вес тела»

1. Вес тела- это ...
 - А. Сила, с которой Земля притягивает к себе тело.
 - Б. Сила, с которой опора или подвес действуют на тело.
 - В. Сила, с которой вследствие притяжения к земле, тело действует на опору или подвес.
2. На нити висит шарик массой 200 г. Выберите правильное утверждение.
 - А. Вес шарика равен 0,2 Н.
 - Б. Сила тяжести, действующая на шарик, равна 2 Н.
 - В. Если нить перерезать, то вес шарика будет равен силе тяжести, действующей на тело.
3. На полу неподвижного лифта, лежит груз массой 3 кг. Выберите правильное утверждение.
 - А. Если лифт начнет двигаться с ускорением вниз, то вес груза будет равен силе тяжести.
 - Б. Если лифт начнет двигаться с ускорением вниз, то вес груза будет меньше 30 Н.
 - В. Если лифт начнет двигаться с ускорением вниз, то вес груза будет больше 30 Н.
4. Космическая ракета при старте с поверхности Земли движется вверх с ускорением. Вес летчика массой 80 кг будет:
 - А. Меньше 800 Н.
 - Б. Равен 800 Н.
 - В. Больше 800 Н.
5. Тело брошено вертикально вверх. В каком из нижеперечисленных случаев тело находится в состоянии невесомости?
 - А. Только при движении вверх.
 - Б. Только при движении вниз.
 - В. Все время полета.

Проверяем ответы:

№ вопроса	1	2	3	4	5
Ответы	В	Б	Б	В	В

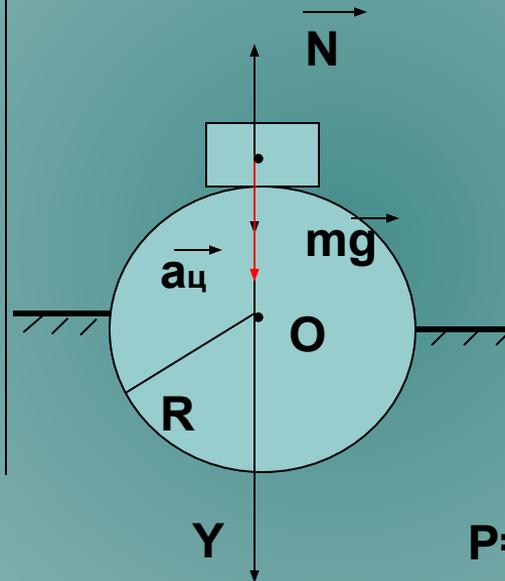
2. Объяснение нового материала

Общая закономерность решения задач на динамику движения тел по окружности

- **движение тел по окружности в вертикальной плоскости;**
- **движение тел по окружности в горизонтальной плоскости**

Решите задачу №1: Автомобиль массой 5 т движется по выпуклому мосту со скоростью 36 км/ч. С какой силой автомобиль давит на середину моста, если радиус кривизны моста составляет 50 м? С какой минимальной скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы он не действовал на мост в верхней точке?

Дано:	СИ
$m=5 \text{ т}$	5000 кг
$v=36 \text{ км/ч}$	10 м/с
$R=50 \text{ м}$	
$P=? \quad V_{\min}=?$	



Решение:

$$\vec{N} + \vec{mg} = m\vec{a}$$

$$-\vec{N} + \vec{mg} = m\vec{a}$$

$$N = m(g - a), \quad a = \frac{v^2}{R}$$

$$\vec{P} = -\vec{N}$$

$$P = m\left(g - \frac{v^2}{R}\right), \quad [P] = \text{кг} \cdot \text{Н} / \text{кг} = \text{Н}$$

$$P = 50(10 - 2) = 40\,000 \text{ Н} = 40 \text{ кН.}$$

$$P = 0, \text{ если } g = \frac{v_{\min}^2}{R}, \quad v_{\min} = \sqrt{gR}$$

$$v_{\min} = \sqrt{10 \text{ м/с}^2 \cdot 50 \text{ м}} = 22,3 \text{ м/с}$$

Ответ: $P=40 \text{ кН}, V=22,3 \text{ м/с}$

П.Н.Нестеров



*Не для забавы иль задора,
А вас мне нужно убедить,
Что в воздухе везде опора.
Одного хочу лишь я,
Свою петлю осуществляя,
Чтобы 'мертвая петля'
Была бы в воздухе 'живая'.*

Решите самостоятельно:

Задача №2.

(Выполните на оценку у доски).

Самолет делает «мертвую петлю» радиусом 100 м и движется на ней со скоростью 288 км/ч. С какой силой летчик массой 80 кг будет давить на сиденье самолета в нижней точке петли? Какую перегрузку испытывает летчик в этой точке?

Алгоритм решения задач на тему:

«Динамика движения тел по окружности»

- Прочитайте условие задачи и кратко запишите условие задачи.
- Выделите взаимодействующие тела.
- Выполните рисунок, изобразив на нём взаимодействующие тела, покажите с помощью векторов силы, действующие на тело, и ускорение.
- Запишите уравнение второго закона Ньютона в векторной форме.
- Выберите вертикальную ось, направленную вверх (или вниз).
- Запишите уравнение второго закона Ньютона в проекциях на выбранную координатную ось.
- Запишите формулу для вычисления центростремительного ускорения.
- Решите в общем виде полученную систему уравнений относительно силы реакции опоры.
- Используя третий закон Ньютона, запишите выражение для веса тела.
- Выразите, если нужно, неизвестную величину.
- Проверьте правильность решения задачи в общем виде путём операций с наименованиями величин, входящих в формулы.
- Подставьте числовые данные в СИ в решение общего вида и произведите вычисления.
- Оцените полученный результат решения.

Решите задачи:

Вариант 1

Базовый уровень

1. Мальчик массой 50 кг качается на качелях с длиной подвеса 4 м. С какой силой он давит на сиденье при прохождении им среднего положения со скоростью 6 м/с?

Высокий уровень

2. Ведерко с водой равномерно вращают в вертикальной плоскости на веревке длиной 0,5 м. С какой наименьшей скоростью нужно его вращать, чтобы при прохождении через верхнюю точку вода не вылилась из ведра?

Вариант 2

Базовый уровень

1. Автомобиль массой 1500 кг движется по вогнутому мосту, радиус кривизны которого 75 м, со скоростью 15 м/с. Определите вес автомобиля в средней точке моста.

Высокий уровень

2. С какой скоростью должен лететь самолет в верхней точке «мертвой петли», чтобы летчик был невесомым, если радиус петли 360 м?

Домашнее задание:

§15, решите задачи :

- △ №1. Груз, подвешенный на нити длиной 1 м, раскачивается. Каков вес груза в нижней точке его траектории? Масса груза 1 кг, а его скорость в нижней точке 2 м/с.
- №2. В нижней точке «мертвой петли» летчик давит на сиденье кресла с силой 7,1 кН. Масса летчика 80 кг, радиус петли 250 м. Определите скорость самолета.
- №3. Самолет выходит из пикирования, двигаясь в вертикальной плоскости по дуге окружности радиусом 1 км. Какова скорость самолета в нижней точке траектории, если летчик испытывал пятикратную перегрузку?

Знать

Уметь применять

Оборудование

2

3

4

1

5

8

7

6

Домашнее задание

Виды контроля

Методы и технологии

Динамика движения тел по окружности

знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

смысл законов классической механики

смысл физических величин: **скорость, ускорение, масса, сила**

систематизировать знания по теме: вес тела

повторить метод решения задач на определение веса тела, движущегося с ускорением по вертикали

описания и объяснения физических явлений и свойств тел : вес тела, движущегося по окружности

приведения примеров практического использования физических знаний законов механики

компьютер

объяснение нового материала

рабочая тетрадь учащегося

компьютерная презентация

Этапы урока для самооценки

актуализация знаний

отработка умений по решению задач

рефлексия

ИКТ

диалогический (устный)

объяснительно - иллюстрированный

взаимопроверка

оценка учителя

творческий

изучение метода решения задач на определение веса тела, движущегося по окружности



Цели и задачи

научиться решать задачи на определение веса тела, движущегося по окружности

12

Литература

- *Учебник Л. А. Кирик, Л. Э. Генденштейн, Ю. И. Дик Физика 10 класс-М.: Илекса, 2005 г.*
- *Кирик Л. А. , Генденштейн Л. Э., Дик Ю. И. Физика. 10 класс. Методические материалы для учителя. М: Илекса, 2005.*
- *Дик Ю. И. Физика 10 класс. Сборник заданий и самостоятельных работ. М.:Илекса, 2005.*
- *Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2003.*
- *Рымкевич А. П. Физика. Задачник.10-11 класс.: Пособие для общеобразоват. уч. заведений-5-е изд., перераб.-М.: Дрофа, 2001*