

The background of the slide is a light gray gradient, decorated with several realistic water droplets of various sizes. The droplets are rendered with soft shadows and highlights, giving them a three-dimensional appearance. They are scattered across the frame, with a higher concentration in the top-left and bottom-right corners.

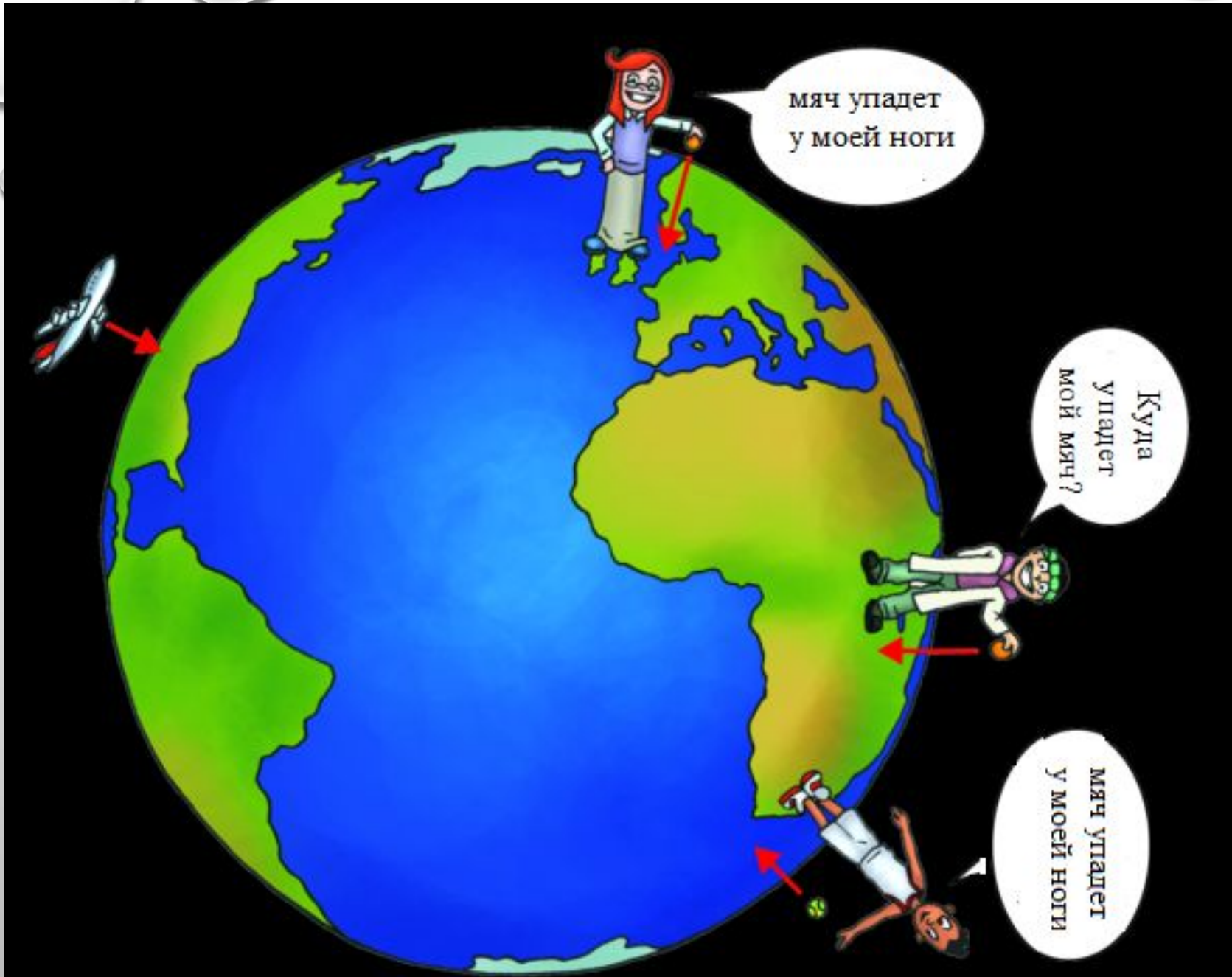
НАПРЯЖЕННОСТЬ ГРАВИТАЦИОННО ГО ПОЛЯ

ЦЕЛИ ОБУЧЕНИЯ:

- ПОНИМАТЬ ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ И ОПРЕДЕЛЯТЬ НАПРЯЖЕННОСТЬ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ КАК СИЛУ, ДЕЙСТВУЮЩУЮ НА ЕДИНИЦУ МАССЫ;
- ПОНИМАТЬ, ЧТО ПОСТОЯННАЯ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ ВБЛИЗИ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ ВЕЛИЧИНА ПОСТОЯННАЯ И НАЗЫВАЕТСЯ УСКОРЕНИЕМ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ

ЦЕЛИ УРОКА:

- Учащиеся будут:
- объяснять понятие напряженности гравитационного поля как силовой характеристики гравитационного поля;
- использовать силовые линии для представления гравитационного поля;
- применять формулу ускорения свободного падения (напряженности гравитационного поля) $g = \frac{F}{m} = G \frac{m}{r^2}$ при решении задач



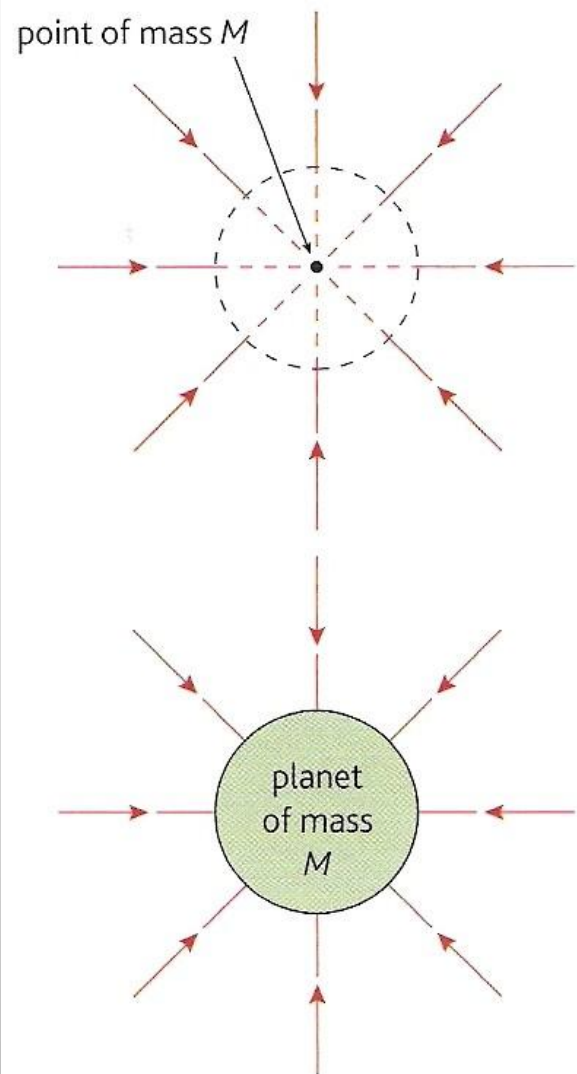
мяч упадет
у моей ноги

Куда
упадет
мой мяч?

мяч упадет
у моей ноги

- ЧТО ТАКОЕ СИЛА ТЯЖЕСТИ?
- ПОЧЕМУ ПРЕДМЕТЫ ПАДАЮТ?
- ВСЕ ЛИ ПРЕДМЕТЫ ПАДАЮТ ОДИНАКОВО?
- ЕСЛИ В КОСМОСЕ НЕТ ВОЗДУХА, ЕСТЬ ЛИ ТАМ ГРАВИТАЦИЯ?
- КАКАЯ РАЗНИЦА МЕЖДУ ВЕСОМ И МАССОЙ?
- ПОЧЕМУ НА ЛУНЕ ВЫ ВЕСИТЕ МЕНЬШЕ?

НАПРЯЖЕННОСТИ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ

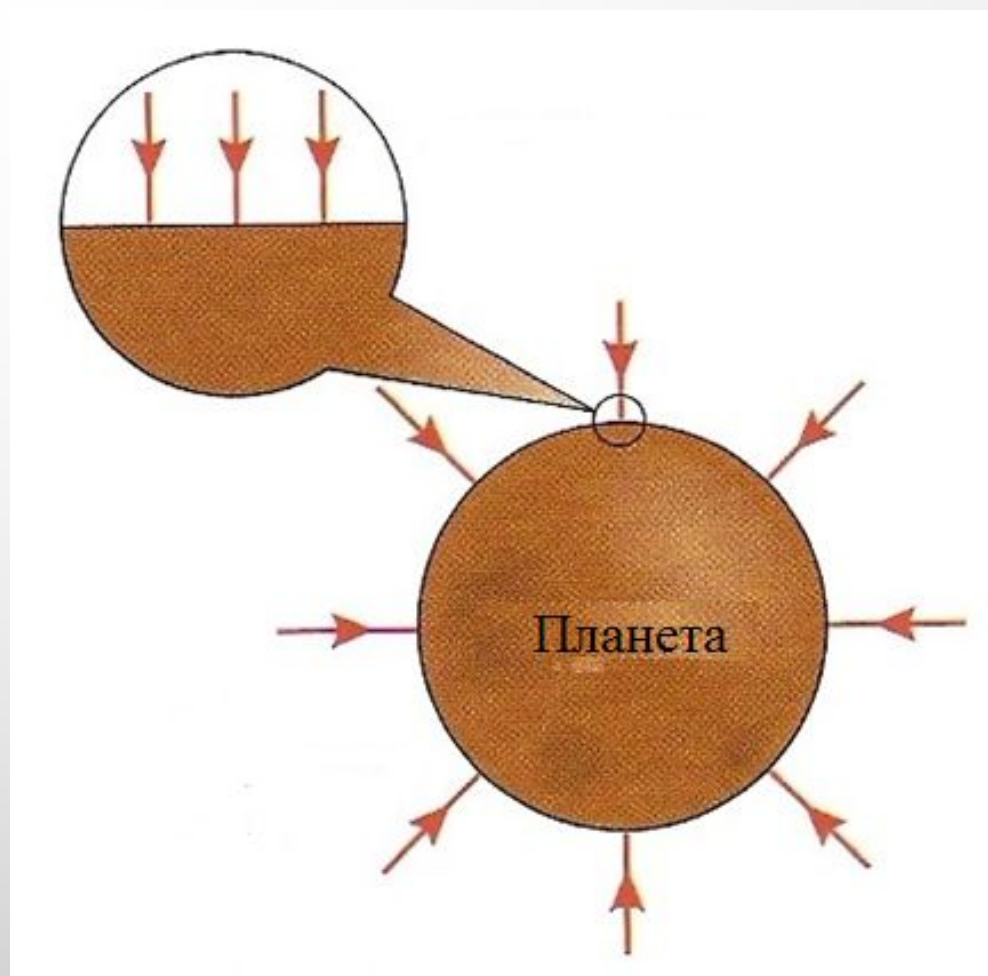


КАЖДОЕ ТЕЛО (НАПРИМЕР, ЗЕМЛЯ) СОЗДАЕТ ВОКРУГ СЕБЯ СИЛОВОЕ ПОЛЕ — ПОЛЕ ТЯГОТЕНИЯ. НАПРЯЖЕННОСТЬ ЭТОГО ПОЛЯ В ЛЮБОЙ ЕГО ТОЧКЕ ХАРАКТЕРИЗУЕТ СИЛУ, КОТОРАЯ ДЕЙСТВУЕТ НА НАХОДЯЩЕЕСЯ В ЭТОЙ ТОЧКЕ ДРУГОЕ ТЕЛО.

ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАПРЯЖЕННОСТИ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ

ЛИНИИ, КАСАТЕЛЬНЫЕ К КОТОРЫМ В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ ПОЛЯ УКАЗЫВАЮТ НАПРАВЛЕНИЕ СИЛЫ ТЯГОТЕНИЯ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА ТЕЛО, ПОМЕЩЕННОЕ В ЭТУ ТОЧКУ, НАЗЫВАЮТСЯ **СИЛОВЫМИ ЛИНИЯМИ** ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ.

СИЛОВЫЕ ЛИНИИ УКАЗЫВАЮТ НАПРАВЛЕНИЕ СИЛЫ. ГУСТОТА СИЛОВЫХ ЛИНИИ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ С УВЕЛИЧЕНИЕМ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ.



НАПРЯЖЕННОСТИ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ(G)

НАПРЯЖЕННОСТЬ – ВЕКТОРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛЯ, ОНА НАПРАВЛЕНА (ТАК КАК $m > 0$) ТУДА ЖЕ, КУДА И СИЛА ПРИТЯЖЕНИЯ F – Т.Е. В СТОРОНУ ТЕЛА МАССОЙ m - ТЕЛА, КОТОРОЕ СОЗДАЕТ ЭТО ПОЛЕ. ЧИСЛЕННО НАПРЯЖЕННОСТЬ РАВНА СИЛЕ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА “ПРИБОРНОЕ” ТОЧЕЧНОЕ ТЕЛО С ЕДИНИЧНОЙ МАССОЙ, ПОМЕЩЕННОЕ В ДАННУЮ ТОЧКУ ПОЛЯ. РАЗМЕРНОСТЬ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ СОВПАДАЕТ С РАЗМЕРНОСТЬЮ УСКОРЕНИЯ – В СИСТЕМЕ ЕДИНИЦ СИ ОНА РАВНА $\text{Н/КГ} = \text{М/С}^2$

$$G = \frac{\text{СИЛА}}{\text{МАССА}} \quad G = \frac{F}{M}$$

НА ЗЕМЛЕ: $G = 9.81 \text{ Н/КГ}$

НА ЛУНЕ: $G = 1.6 \text{ Н/КГ}$

Заполните таблицу:

Расположение	Сила тяжести / Н	Масса	g / Н/кг
Поверхность Земли		1 кг	9.81
Поверхность Луны		1 кг	1.6
Поверхность Земли	1.0		9.81
Поверхность Юпитера	96	4 кг	
Поверхность Земли		50 г	9.81
Поверхность Земли		80 кг	
Поверхность Луны	128		

● (G) РАБОТА С СИММУЛЯТОРОМ

- [HTTPS://PHET.COLORADO.EDU/SIMS/HTML/GRAVITY-FORCE-LAB/LATEST/GRAVITY-FORCE-LAB_EN.HTML](https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-force-lab/latest/gravity-force-lab_en.html)

ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

- СИЛАМИ ТЯГОТЕНИЯ МЫ НАЗЫВАЕМ РЕЗУЛЬТАТ *ГРАВИТАЦИОННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ*, КОТОРЫЕ ОПИСЫВАЮТСЯ ВЕСЬМА ПРОСТЫМ ЗАКОНОМ *ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ*, ОТКРЫТЫМ *НЬЮТОНОМ*:
- МАТЕРИАЛЬНЫЕ ТОЧКИ ПРИТЯГИВАЮТСЯ ДРУГ К ДРУГУ С СИЛАМИ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫМИ ПРОИЗВЕДЕНИЮ ИХ МАСС И ОБРАТНО ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫМИ КВАДРАТУ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ НИМИ:

$$F = -G \frac{M_1 M_2}{R^2}$$

R^2

- КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ G НАЗЫВАЕТСЯ *ГРАВИТАЦИОННОЙ ПОСТОЯННОЙ*. ОНА ХАРАКТЕРИЗУЕТ ИНТЕНСИВНОСТЬ ГРАВИТАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (ЧИСЛЕННО РАВНА СИЛЕ ПРИТЯЖЕНИЯ ДВУХ ТОЧЕЧНЫХ МАСС ПО 1 КГ, НАХОДЯЩИХСЯ НА РАССТОЯНИИ 1 М ДРУГ ОТ ДРУГА) И ЯВЛЯЕТСЯ ОДНОЙ ИЗ ОСНОВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ КОНСТАНТ. В ЕДИНИЦАХ СИСТЕМЫ СИ ЕЕ ВЕЛИЧИНА РАВНА:

- $G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{Н} \cdot \text{М}^2 / \text{КГ}^2 = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{М}^3 / (\text{КГ} \cdot \text{С}^2)$

- РАССМОТРИМ ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОЛЕ, СОЗДАВАЕМОЕ ТОЧЕЧНОЙ МАССОЙ M . ОЧЕВИДНО, ЧТО ОНО ОБЛАДАЕТ СФЕРИЧЕСКОЙ СИММЕТРИЕЙ – ВЕКТОР НАПРЯЖЕННОСТИ G В ЛЮБОЙ ЕГО ТОЧКЕ НАПРАВЛЕН К МАССЕ M , СОЗДАЮЩЕЙ ПОЛЕ, И РАВЕН ПО ВЕЛИЧИНЕ, КАК ЭТО СЛЕДУЕТ ИЗ ЗАКОНА ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ:

$$G = - \frac{G M M}{R^2 M}$$

$$G = - \frac{G M}{R^2}$$

ЗАВИСИТ ТОЛЬКО ОТ РАССТОЯНИЯ R ДО ИСТОЧНИКА ПОЛЯ.