

# Космические скорости

Учитель физики ГБОУ гимназия

№ 642 «Земля и Вселенная»

Степанькова Т.П.

# Первая космическая скорость

**Первая космическая скорость** — это минимальная скорость, которую нужно сообщить телу, чтобы вывести его на орбиту Земли.

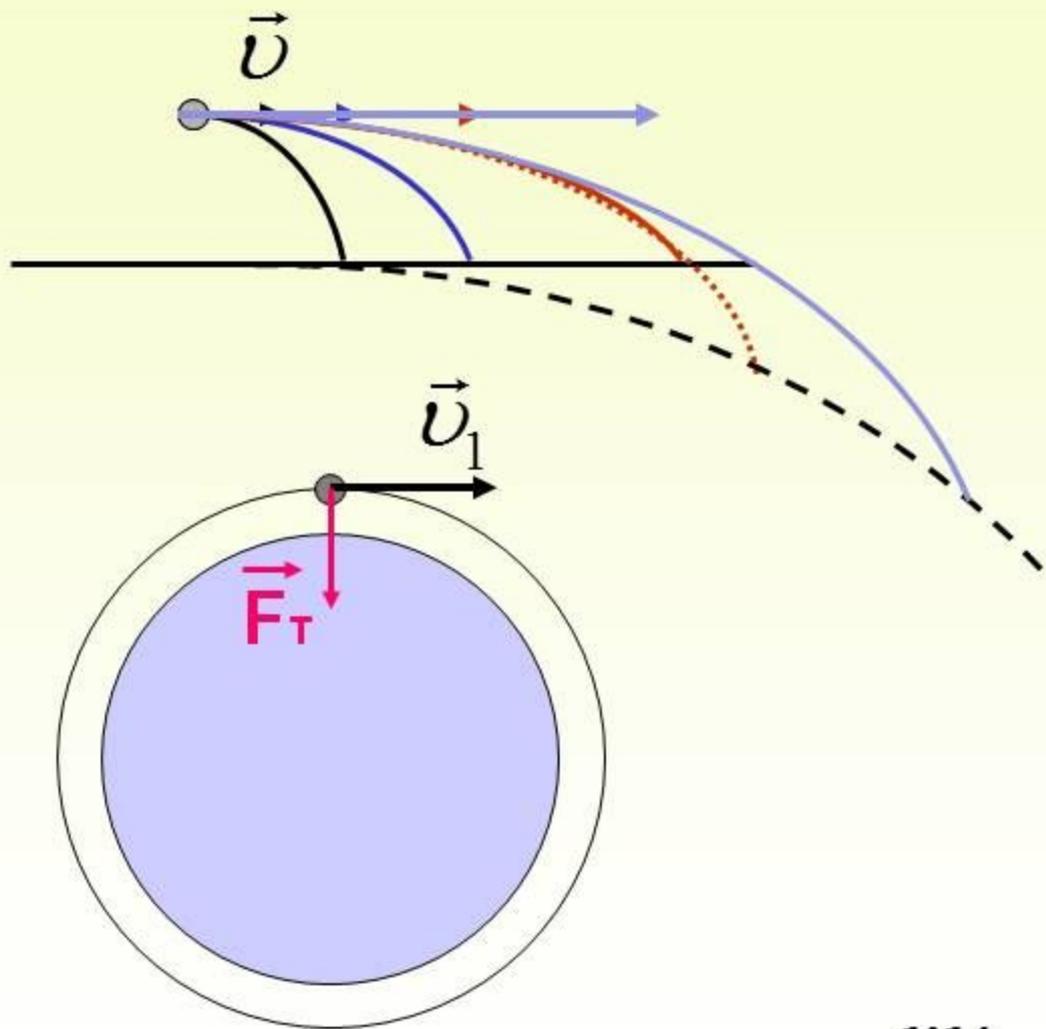
$$v_1 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

Для Земли:

$$v_1 = 7,9 \text{ км/с}$$



# Первая космическая скорость



$$F_T = G \frac{M_3 m}{R_3^2}$$

$$F_T = ma_y = m \frac{v_1^2}{R_3}$$

$$m \frac{v_1^2}{R_3} = G \frac{M_3 m}{R_3^2}$$

$$v_1 = \sqrt{G \frac{M_3}{R_3}}$$

$$v_1 = 7,9 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$



$v > 11,2$  км/сек.  
(гипербола)

$v = 11,2$  км/сек.  
(парабола)

$7,9 < v < 11,2$  км/сек.  
(эллипс)

$v = 7,9$  км/сек.  
(круговая орбита)

$v < 7,9$  км/сек.  
(траектория тела,  
падающего на Землю)



# Вторая космическая скорость

Вторая космическая скорость – минимальная скорость, которую надо сообщить телу у поверхности Земли (или небесного тела) для того, чтобы оно преодолело гравитационное притяжение Земли (или небесного тела).

$$V_{II} = 11,2 \text{ км/с}$$

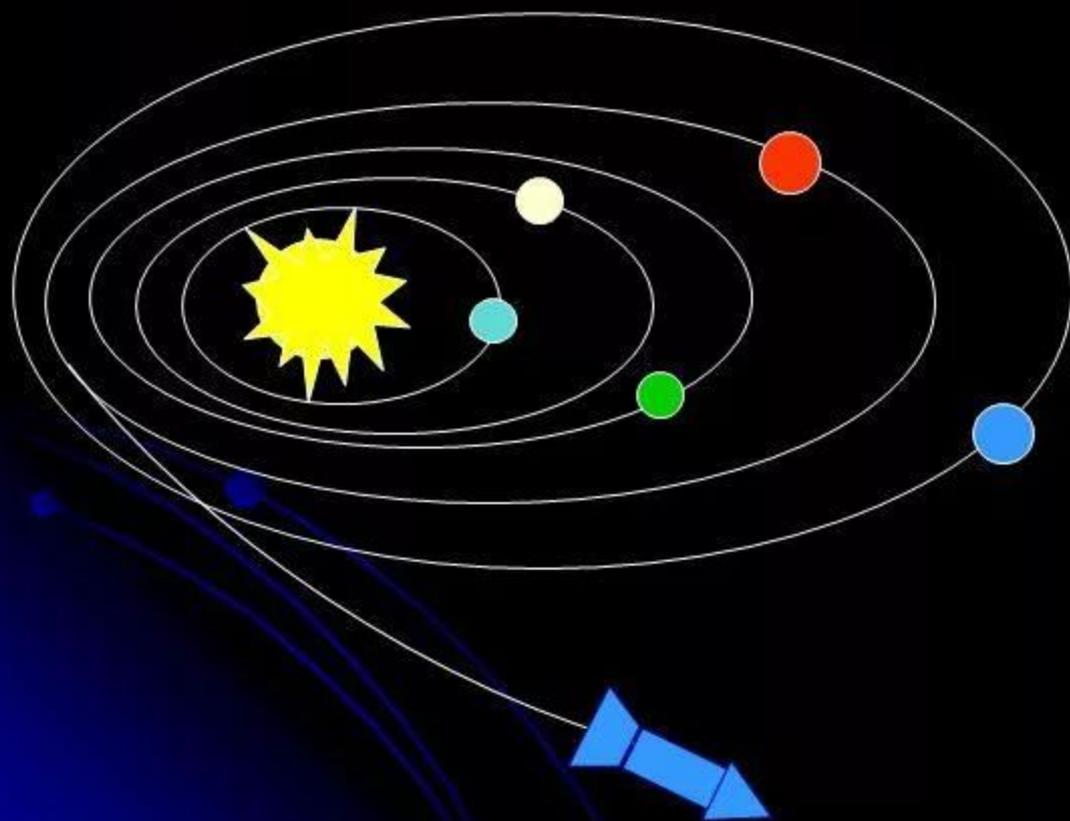
# Третья космическая скорость

Минимальная скорость, которую надо сообщить телу у поверхности Земли для того, чтобы оно преодолело гравитационное притяжение Солнца.

$$v_{III} = 16,7 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

# Третья космическая скорость

## Солнечная система



Другие галактики

- Чтобы тело покинуло Солнечную систему, необходима третья космическая скорость равная  $16,7$  км/с. Именно такую скорость сообщили зонду «Пионер-10», который уже покинул пределы Солнечной системы.



12 апреля 1961 был осуществлен исторический полет Ю. А. Гагарина.

В реализации первых полетов человека с помощью ракеты-носителя «Восток» непосредственно участвовало 123 предприятия, 32 различных министерств и ведомств СССР.



**Спасибо за внимание!**