

Задания

Задание 7 № 4364

Искусственный спутник движется вокруг Земли, всё время находясь на расстоянии R от её центра (R заметно превышает радиус Земли). Установите соответствие между зависимостями, описывающими движение спутника по орбите (см. левый столбец), и выражающими эти зависимости уравнениями, приведёнными в правом столбце (константа A выражена в соответствующих единицах СИ без кратных и дольных множителей).

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ

- А) Зависимость периода обращения спутника вокруг Земли от радиуса его орбиты
Б) Зависимость модуля скорости спутника от радиуса его орбиты

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) $f(R) = \frac{A}{\sqrt{R}}$, где A — некоторая постоянная величина
2) $f(R) = \frac{B}{R^{3/2}}$, где B — некоторая постоянная величина
3) $f(R) = C\sqrt{R}$, где C — некоторая постоянная величина
4) $f(R) = DR^{3/2}$, где D — некоторая постоянная величина

А	Б

Решение.

На спутник действует только сила тяготения со стороны Земли, она сообщает ему центростремительное ускорение:

$$\frac{GM_3m}{R^2} = \frac{mv^2}{R}. \text{ Таким образом, модуль скорости зависит от радиуса орбиты спутника следующим образом:}$$

$$v = \sqrt{\frac{GM_3}{R}} = \frac{A}{\sqrt{R}} \text{ (Б — 1). Период обращения спутника по орбите можно найти по формуле: } T = \frac{2\pi R}{v} = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM_3}} = DR^{3/2} \text{ (А — 4). Обратите внимание, что данный ответ находится в согласии с третьим законом Кеплера.}$$

Ответ: 41.