

## 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:  $\frac{GM_3m}{R^2} = \frac{mv^2}{R}$ . Таким образом, модуль скорости зависит от радиуса орбиты спутника следующим образом:  $v = \sqrt{\frac{GM_3}{R}} = \frac{A}{\sqrt{R}}$  (Б — 1). Период обращения спутника по орбите можно найти по формуле:  $T = \frac{2\pi R}{v} = 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM_3}} = DR^{3/2}$  (А — 4). Обратите внимание, что данный ответ находится в согласии с третьим законом Кеплера.

Ответ: 41.