

Республика Карелия
Муниципальное автономное
учреждение дополнительного
профессионального образования
Петрозаводского городского округа
"Центр развития образования"
МАУ ДПО ЦРО
ОГРН 1031000051378 ИНН 1001047229
ОКПО 70802321
165001, Республика Карелия,
г. Петрозаводск, ул. Краснофлотская, д. 31
Тел.: 8181421 77-18-51, 70-52-11
e-mail: petrozavodsk@mmc.karelia.ru

ДТ № _____

Исх. № _____ ДТ _____

КОД А100039 *С.А. Мещеряков*
№1 *1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12*

206 265 - это количество астрономических
единиц в 1 парсеке. Также 206 265 -
уловых
- это количество секунд в угле, ~~отражающ-~~
~~ся на дуге равном 1 рад.~~

№2

На экваторе Солнце бывает в зените дважды за год:
в день весеннего равноденствия (21 марта) и в день
осеннего равноденствия (23 сентября)

№3

Дано: Решение

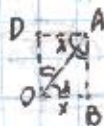
$$\lambda = 62^\circ$$

$$R = 6378 \text{ км}$$

$$t = 24 \text{ ч.}$$

Найти:

$$v_{\text{сам}} = ?$$



1) Солнце по жимитике движется
по часовой стрелке, соответственно,
самолёт тоже должен лететь в этом

направлении.

2) Время обращения (*) Солнца по жимитике = 24 ч.

3) Пусть Петрозаводск находится в точке А, тогда путь Солнца
по жимитике будет равен длине окружности с радиусом ОА.

$$4) OD \parallel BA \Rightarrow \angle DAO = \angle AOB, \angle OAB = \angle DOA = 90 - \lambda = 28^\circ, AD = OB.$$

5) Пусть $OB = x$, тогда $\frac{x}{OA} = \sin \angle OAB$ ($OA = R_{\text{земли}}$) \Rightarrow

$$\Rightarrow x = \sin 28^\circ \cdot R = 0,47 \cdot 6378 = 2997,6 \cdot 10^3 \text{ м.} = OB = OA = R_e$$

6) $t_{\text{сам}} = \frac{V_0(\text{по минут.})}{t} = \frac{2\pi \cdot R_e}{24 \cdot 3600} = \frac{6,28 \cdot 2997,6 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 217,8 \text{ мс}$

Ответ: Самая короткая длительность полета со скоростью 217,8 мс по часовой стрелке.

№4

Дано:

Решение

$g = 9,8 \text{ мс}^{-2}$, $F_{T, \perp} = 0,167 F_{T\oplus}$

$m_{\oplus} = 70 \text{ кг}$

Найти:

$P_{\perp} = ?$

$m_{\perp} = ?$

Масса тела не зависит от действующих на

тело сил, поэтому масса космонавта на

Земле равна массе космонавта на Луне:

$$m_{\oplus} = m_{\perp} = 70 \text{ кг} = m$$

$$F_T = mg \Rightarrow F_{T\oplus} = mg_{\oplus}; F_{T, \perp} = mg_{\perp} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0,167 mg_{\oplus} = mg_{\perp} \Rightarrow g_{\perp} = \frac{mg_{\oplus} \cdot 0,167}{m} = 0,167 g_{\oplus} = 1,64 \text{ мс}^{-2}$$

$$P_{\perp} = F_{T, \perp} = mg_{\perp} = 70 \cdot 1,64 = 114,8 \text{ Н}$$

Ответ: $m_{\perp} = 70 \text{ кг}$; $P_{\perp} = 114,8 \text{ Н}$.

№5.

Дано:

Решение

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н м}^2 \text{ кг}^{-2}$, $T = 1230 \text{ м.}$

$M = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$, $h = 420 \text{ км}$

$R = 6370 \text{ км}$

Найти:

$v, a, \nu = ?$

1) $T = 1,52 = 5400 \text{ с}$



2) На тело действует только $F_{\text{тяг}}$, по

2.3.М: $F_{\text{тяг}} = am$

3) $F_{\text{тяг}} = am = \frac{GMm}{(R+h)^2} \Rightarrow a = \frac{GM}{(R+h)^2}$

$$4) a = \frac{v^2}{R+h} \text{ (т.к. орбита обращения круговая)} \Rightarrow \frac{v^2}{R+h} = \frac{GM}{(R+h)^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \sqrt{\frac{66,7 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{25}}{679 \cdot 10^4}} = 10^4 \sqrt{0,589} = 0,7675 \cdot 10^4 = 7675 \text{ м/с.}$$

$$5) a = \frac{v^2}{R+h} = \frac{7675^2}{679 \cdot 10^4} = 8,68 \text{ м/с}^2$$

$$6) \nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{5400} = 185 \cdot 10^{-6} \text{ Гц} = 185 \text{ мкГц.}$$

$$\text{Ответ: } \nu = 185 \text{ мкГц; } a = 8,68 \text{ м/с}^2; v = 7675 \text{ м/с.}$$