

IX  
X. 4

## СКВОЗЬ КОЛЬЦА САТУРНА

Е.Н. Фадеев

---

**?** Космический корабль прошел точку перисатурния над полюсом Сатурна на расстоянии его экваториального радиуса от центра планеты, после чего пролетел сквозь щель Энке (радиус  $1.34 \cdot 10^5$  км) в кольцах. Определите расстояние апосатурния этого корабля. Останется ли аппарат искусственным спутником Сатурна?

*10 класс:* Решить задачу также для аппарата, пролетающего сквозь щель Гюйгенса (радиус  $1.17 \cdot 10^5$  км).

X. 5

## МКС НА ЗВЕЗДНОМ НЕБЕ

О.С. Угольников

---

Международная космическая станция обращается вокруг Земли по круговой орбите, наклоненной к плоскости экватора на  $51^\circ$ . Сравните максимальный видимый блеск МКС на широтах  $46^\circ$  и  $56^\circ$ . С какой широты МКС может быть ярче и на сколько звездных величин? Высота станции над поверхностью Земли составляет 400 км. Атмосферным ослаблением света пренебречь.

X. 6

## СПУТНИК СОЛНЦА

О.С. Угольников

---

**?** Предположим, у Солнца появилась звезда-спутник малой массы, которая в небе Земли светит как звезда  $-10^m$ , а средние угловые размеры у нее такие же, как у Урана. Какова эффективная температура этой звезды? Чему равен период ее обращения, если известно, что ее светимость в 100 раз меньше, чем светимость Солнца? Орбита звезды круговая.



11 класс

## XI. 1

### СОЛНЦЕ В ЗВЕЗДНУЮ ПОЛНОЧЬ

О.С. Угольников

---

**?** Определите, существуют ли на Земле точки, обладающие следующим свойством: каждый раз, когда звездное время в Орле составляет  $0^h$ , в этих точках Земли обязательно светит Солнце (если только нет облаков). Определите координаты этих точек, если они существуют. Координаты города Орел:  $53^\circ$  с.ш.,  $36^\circ$  в.д.

## XI. 2

### ПОБЕГ ОТ СОЛНЦА

О.С. Угольников

---

**?** Предположим, Солнце стало терять массу со скоростью 1 миллиард тонн в секунду. На какое расстояние удалится от него Земля за 1 год? Исходную орбиту Земли считать круговой.

## XI. 3

### СОЕДИНЕНИЕ ВЕНЕРЫ И ЮПИТЕРА

О.С. Угольников

---

**?** Планеты Венера и Юпитер вступают в соединение друг с другом, имея одинаковые экваториальные угловые размеры. Чему равно угловое расстояние между Венерой и Солнцем в этот момент? Орбиты Венеры, Земли и Юпитера считать круговыми и лежащими в одной плоскости.

## XI. 4

### КОРОТКАЯ ВСТРЕЧА

О.С. Угольников

---

**?** Некоторая звезда пролетела мимо Солнца на минимальном расстоянии 1 пк. Через 100 тысяч лет ее блеск в небе Земли уменьшился на 2 . Какова скорость звезды относительно Солнца (в км/с)? Физические свойства звезды считать постоянными по времени.