

**X. 1****ЛУНА НАД ВЕСЕННИМ ОРЛОМ**

О.С. Угольников

**?** 20 марта в Орле в  $19^{\text{h}}36^{\text{m}}$  по московскому времени астрономический азимут Луны составляет  $0^{\circ}$ . Чему равна ее высота над горизонтом? Параллаксом, наклоном орбиты Луны к эклиптике и уравнением времени пренебечь. Координаты города Орел:  $53^{\circ}$  с.ш.,  $36^{\circ}$  в.д.

**IX / X - 2****ШАГОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ**

А.М. Татарников

**?** На экваториальной монтировке установлен шаговый двигатель, отвечающий за суточное ведение телескопа. Угол, на который поворачивается ось двигателя при шаге, составляет  $2^{\circ}$ . С какой частотой надо осуществлять шаги, если для передачи вращения от оси двигателя на полярную ось телескопа используется два последовательно установленных редуктора (системы шестеренок, уменьшающих угловую скорость) – основной с передаточным числом  $1:360$  и дополнительный с передаточным числом  $1:5$ ?

**X. 3****ЧАСТИЧНО ОСВЕЩЕННОЕ ТЕЛО**

О.С. Угольников

**?** Некоторое тело Солнечной системы сферической формы при наблюдении с Земли имеет фазу  $F$ . Определите максимально возможное расстояние от Земли до данного тела в этот момент. Орбиту Земли считать круговой.

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.