

1. Полярник в день летнего солнцестояния заметил, что высота Солнца изменяется в течение суток в два раза. На какой широте это происходило? Движением Солнца по эклиптике пренебречь.

2. В какие дни года истинный полдень в Минске ($\lambda = 27^{\circ}34'$) происходит ровно в 12.00 по местному времени? А в какие дни такое можно наблюдать в Праге ($\lambda = 14^{\circ}25'$)?

3. Утром 11 августа 1999 года жители многих стран Западной Европы могли наблюдать уникальное зрелище – полное затмение Солнца (в Беларуси его фаза составила около 70%). Зная, что все затмения повторяются через 223 синодических месяца (сарос), определите дату (по всемирному времени), когда это затмение повторилось снова.



4. Накануне 12 октября 2017 года все СМИ пестрели сообщениями о неминуемом столкновении Земли с астероидом 2012 TC4 диаметром 40 метров. Безусловно, все эти страхи оказались лишь газетной «уткой» - астероид прошел на расстоянии около 50 000 км от центра Земли со скоростью 7,65 км/с относительно нас.

а) Оцените угловую скорость астероида на земном небе в момент наибольшего сближения. Вращением Земли и ее размерами можно пренебречь.

б) Можно ли было увидеть этот астероид невооруженным глазом? Определите его видимую звездную величину, сравнивая его с Луной и считая, что поверхность астероида имеет такие же свойства, как и лунная, а форма астероида – шар.



5. Космический телескоп им. Джеймса Уэбба приступил к финальным этапам наземных испытаний, после чего отправится на орбиту, где со временем заменит "Хаббл". Диаметр объектива телескопа составляет 6,5 метра, а камеры NIRCam будут работать в диапазоне длин волн от 0,6 до 5 мкм (диаметр объектива "Хаббла" - 2,4 м, камеры работают в диапазоне 0,11 ... 2,4 мкм). Определите, во сколько раз и в какую сторону будет отличаться наилучшая возможная разрешающая способность этих телескопов.

Указание: минимально разрешаемый угол зависит не только от диаметра объектива, но и от длины волны – он прямо пропорционален ей.

Справочные данные

Сидерический месяц	27,332 суток	Радиус Луны	1738 км
Синодический месяц	29,531 суток	Большая полуось орбиты Луны	384 400 км
Драконический месяц	27,212 суток	Наклон экватора к плоскости эклиптики	23°27'
Видимая величина полной Луны	-12.7 ^m		

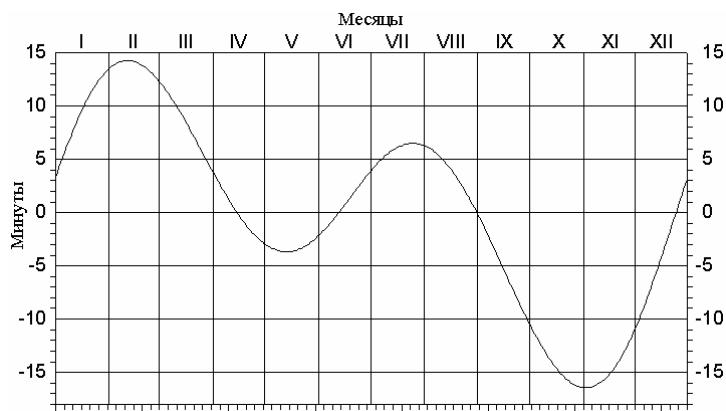


График уравнения времени ($\eta = T_{\text{ср}} - T_{\odot}$)