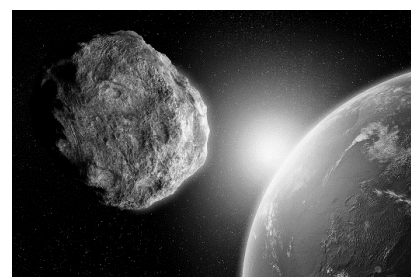


- Полярник в день летнего солнцестояния заметил, что высота Солнца изменяется в течение суток в два раза. На какой широте это происходило? Движением Солнца по эклиптике пренебречь.
- В какие дни года истинный полдень в Минске ( $\lambda = 27^\circ 34'$ ) происходит ровно в 12.00 по местному времени? А в какие дни такое можно наблюдать в Праге ( $\lambda = 14^\circ 25'$ )?
- 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.
- 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.
  - Оцените угловую скорость астероида на земном небе в момент наибольшего сближения. Вращением Земли и ее размерами можно пренебречь.
  - 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.
- 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	$23^\circ 27'$
Видимая величина полной Луны	$-12.7^m$		

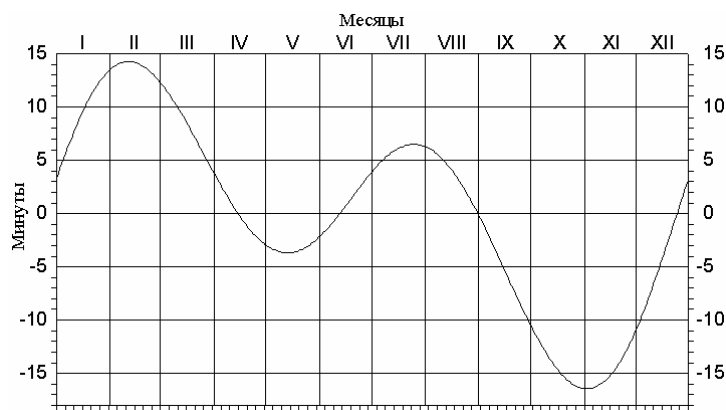


График уравнения времени ( $\eta = T_{\text{ср}} - T_{\odot}$ )