



XXIV Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
теоретический тур

2017
5
февраля

10 класс

1. Оцените, во сколько раз светимость Земли больше суммарной светимости всех людей на планете.
2. Астероид наблюдался в Петербурге 23.12.2015 в истинную солнечную полночь в верхней кульминации на высоте 53° . 23.12.2016 он наблюдался в верхней кульминации уже через 6 часов после полуночи на высоте 30° . Определите параметры орбиты астероида, считая его орбиту круговой.
3. Сверхновая Тихо Браге появилась на небе 6 ноября 1572 года и имела в максимуме блеск, равный -4^m . Сверхновая Кеплера появилась на небе 9 октября 1604 года и имела в максимуме блеск $-2^m.5$. Считая, что в максимуме блеска обе сверхновые имели абсолютную звездную величину, равную $-19^m.5$, определите, вспышка какой из Сверхновых произошла раньше и насколько.
3. Сверхновая Тихо Браге появилась на небе 6 ноября 1572 года и имела в максимуме блеск, равный -4^m . Сверхновая Кеплера появилась на небе 9 октября 1604 года и имела в максимуме блеск $-2^m.5$. Считая, что в максимуме блеска обе сверхновые имели абсолютную звездную величину, равную $-19^m.5$, определите, вспышка какой из Сверхновых произошла раньше и насколько.
5. Для объяснения аномального отрицательного ускорения АМС «Пионер-10» предполагалось существование вещества, при движении в котором АМС замедляется из-за столкновения с его частицами. Допустим, что вещество сферически-симметрично заполняет пространство вокруг Солнца с постоянной плотностью. Оцените плотность вещества, если известно, что полное аномальное ускорение, обусловленное столкновениями и гравитационным притяжением АМС веществом, на расстоянии 100 а.е. от Солнца равно 10^{-9} м/с². АМС удаляется от Солнца с параболической скоростью, масса станции равна 200 кг, площадь поперечного сечения станции равна 1 м². Можно считать, что столкновения АМС с частицами абсолютно упругие.