



XXXI Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
теоретический тур

2024
4
февраля

10 класс

1. Сверхновая SN 1987A достигла максимума блеска 15 мая 1987 года. Невооруженным глазом звезда перестала быть видна 4 февраля 1988 года, а в телескоп с диаметром объектива 6 см ее стало невозможно увидеть к 21 апреля 1989 года. Считая, что падение светимости сверхновой со временем происходило экспоненциально, определите видимую звездную величину SN 1987A в момент максимума.
2. Инопланетный астроном ведёт наблюдения за звездой, находящейся на расстоянии 2.2 пк от его звёздной системы. Масса звезды, вокруг которой вращается планета астронома, равна 2 массам Солнца. При этом абберационное смещение наблюдаемой звезды постоянно по величине и ровно в пять раз меньше параллактического (также постоянного по величине). Найдите радиус орбиты планеты, на которой живет инопланетный астроном.
3. Во время выхода в открытый космос из МКС 2 ноября 2023 года астронавт Жасмин Могбели упустила сумку с инструментами. Как сообщили журналисты, период обращения сумки вокруг Земли оказался меньше орбитального периода МКС на 3 минуты. Оцените минимальную скорость, с которой Ж. Могбели должна была оттолкнуть от себя сумку, если верить журналистам.
4. Любитель астрономии решил сфотографировать различные объекты глубокого космоса со своего городского балкона. Для начала он сделал пробные снимки яркого объекта и снял галактику М 51 («Водоворот», видимая звездная величина $+8^m$, угловые размеры $13' \times 12'$). В результате обработки снимков выяснилось, что для того, чтобы увидеть галактику на снимке, ему необходимо было сделать и сложить 20 кадров. Какое минимальное количество кадров надо будет сделать при наблюдении водородной туманности NGC 7000 («Северная Америка», видимая звездная величина $+4^m$, угловые размеры $120' \times 100'$), чтобы увидеть ее на снимке? Оба объекта снимались в одних и тех же условиях с одинаковыми параметрами камеры и полностью помещались на снимок.
5. Астрономами был открыт одиночный объект GPM J1839–10, который на протяжении трех десятков лет испускает пятиминутные узконаправленные радиосигналы с периодом 22 минуты. Оцените размеры излучающей области.