

<i>Предмет</i>	<i>Класс</i>	<i>Дата</i>	<i>Время начала</i>	<i>Время окончания</i>
Астрономия	11	11.11.2023	10.00	12.00

1. Школьник Константин массой 60 кг находится на расстоянии 1 м от мягкого и удобного дивана массой 120 кг и на расстоянии 5 км от школы массой 2000 тонн. Константин представил себя свободно летящим космонавтом и задумался — а если бы вокруг не было ни Земли, ни других тяжёлых небесных тел, что бы его притягивало сильнее — диван или школа? Определите силы гравитационного притяжения школьника к дивану и к школе. Что притягивает школьника сильнее и во сколько раз?
2. Астрономы предполагают, что примерно через 30-50 миллионов лет спутник Марса Фобос, обращающийся сейчас вокруг Марса на расстоянии 9380 км по почти круговой орбите, из-за приливных сил распадётся на пылинки и сформирует кольцо. Считая диаметр пылинки равным 1 мм, кольцо тороидальным (в виде «бублика»), а толщину будущего кольца около 100 км, оцените концентрацию пылинок в этом кольце. Современный Фобос можно считать шаром с радиусом 10 км. Считайте, что кольцо сформируется на текущей орбите Фобоса.

3. Астроном Юрий, поглядев в вечернее октябрьское небо, с удивлением заметил невысоко над горизонтом два одинаково ярких объекта. Один объект оказался планетой Венера, а второй — взлетающим самолётом. Оцените мощность прожектора самолёта, если Венера в тот вечер имела звёздную величину $-4m$, а расстояние до аэропорта, откуда взлетал самолёт, 15 км.
4. Сверхмассивная черная дыра в центре галактики M87 имеет радиус Шварцшильда около 20 миллиардов километров. Радиус «тени» этой черной дыры примерно в 2,6 раза больше радиуса Шварцшильда. Расстояние до M87 около 55 миллионов световых лет. Каким должен быть диаметр гипотетического радиотелескопа, чтобы с его помощью мы имели шанс различить (разрешить) «тень» этой черной дыры? Наблюдения ведутся на частоте 231 ГГц. Влиянием атмосферы пренебрегите.
5. В момент верхней кульминации звезды Бетельгейзе путник Борис выехал из Новосибирска ($55,0^\circ$ с.ш., $83,0^\circ$ в.д.) в Томск (56.5° , 85.0° в.д.). Считая, что он двигался по прямой со скоростью 60 км/ч, определите с точностью до минут, сколько времени путнику придётся ждать в Томске новой верхней кульминации звезды Бетельгейзе? Изменением уравнения времени и искривлением поверхности Земли на расстоянии от Новосибирска до Томска можно пренебречь.
6. На звёздной карте (см. третий лист) примерно отмечены четыре точки, являющиеся радиантами метеорных потоков. Напишите названия созвездий (на русском или сокращениями по Байеру), в которых расположены эти точки. Перечислите названия этих потоков в порядке приведённой нумерации.

Карта звёздного неба к задаче № 6

