

III етап Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії 2010/2011 навчального року.

Харківська область. 10 клас

1. Уявіть собі, що ввечері Ви лягли спати в Харкові, а зранку прокинулись у місті Мельбурні в Австралії. Опишіть видимий рух Сонця відносно сторін світу (горизонту). (5 балів).
2. Міжнародна космічна станція рухається на висоті 350 км. Кут нахилу її орбіти до площини земного екватора $i = 51,6^\circ$. Чи можливо її спостерігати в місті Тромсе (Норвегія), широта якого $\varphi = 69^\circ 40'$? (5 балів).
3. Припустимо, що Ви бажаєте відправити сигнал на планету, що обертається навколо зорі Епсилон у сузір'ї Індійця, з якої радіус земної орбіти видно під кутом 0,288 кутових секунд. Яка повинна бути мінімальна ширина променя антени (ширина її діаграми направленості), якщо радіус орбіти планети дорівнює 0,6 радіуса орбіти Землі, а положення на орбіті невідоме? Що необхідно ще знати про зорю, щоб правильно навести антену. (15 балів)?
- 4.

МОСКВА ОТ ЗАРИ ДО ЗАРИ (1928)

Илья ИЛЬФ

Рядовой октябрьский день в Москве. В такой день отрывной календарь «Светоч» рекомендует называть новорожденных детей Станиславом и Фокой, если это мальчики, или Ефросинией и Матильдой, если это девочки. В этот день солнце восходит в 5 часов 44 минуты и заходит в 17 часов 08 минут. Произведя несложные арифметические выкладки, «Светоч» определяет долготу дня равной двенадцати часам и шестнадцать минутам.

Вважаючи, що моменти сходу та заходу Сонця вказані правильно, знайдіть в наведеному уривку з нарису І. Ільфа (одного з авторів «12 стільців») невідповідності. Як виправити ці невідповідності? Коли в Москві наступив полудень? Чому це відбувалося не о 12 годині дня? Чи діяв в жовтні 1928 р. літній час? Оцініть приблизно, до яких днів жовтня відносяться ці дані? (В жовтні тривалість дня змінюється приблизно на 4 хвилини за добу). (15 балів).

5. Уявіть, що Ви за допомогою машини часу опинились у 40 році до нашої ери у м. Олександрія і цариця Єгипту Клеопатра VII доручила Вам визначити відстань до Місяця. Для розв'язку цієї задачі Вам відпущено декілька років. Використовуючи відоме Вам достатньо часто виникаюче астрономічне явище, що пов'язане з Місяцем та Сонцем, опишіть послідовність Ваших дій, якщо Ви маєте в розпорядженні прилади для вимірювання кутів з точністю до 2 минут дуги та водяний годинник. (30 балів).
6. Будемо вважати, що вся планета Земля вкрита океаном. Чому дорівнює на його поверхні зменшення прискорення вільного падіння за рахунок впливу Місяця та за рахунок впливу Сонця? Чому періодичність припливів від Місяця дорівнює 12 годинам 25 хвилинам? (30 балів).

III етап Всеукраїнської ученической олимпиады по астрономии 2010/2011 учебного года.

Харьковская область. 10 класс

1. Представьте себе, что вечером Вы легли спать в Харькове, а утром проснулись в городе Мельбурне в Австралии. Опишите видимое движение Солнца относительно сторон света (горизонта). (5 баллов).
2. Международная космическая станция движется на высоте 350 км. Угол наклона ее орбиты к плоскости земного экватора $i = 51,6^\circ$. Можно ли ее наблюдать в г. Тромсе (Норвегия), широта которого $\varphi = 69^\circ 40'$? (5 баллов).
3. Допустим, что Вы хотите отправить сигнал на планету, которая обращается вокруг звезды Эпсилон в созвездии Индейца, с которой радиус земной орбиты видно под углом 0,288 угловых секунд. Какая должна быть минимальная ширина луча антенны (ширина ее диаграммы направленности) если радиус орбиты планеты равняется 0,6 радиуса орбиты Земли, но положение планеты на орбите неизвестно? Что необходимо ещё знать о звезде, чтобы правильно направить антенну? (15 баллов).
- 4.

МОСКВА ОТ ЗАРИ ДО ЗАРИ (1928)

Илья ИЛЬФ

Рядовой октябрьский день в Москве. В такой день отрывной календарь «Светоч» рекомендует называть новорожденных детей Станиславом и Фокой, если это мальчики, или Ефросинией и Матильдой, если это девочки. В этот день солнце восходит в 5 часов 44 минуты и заходит в 17 часов 08 минут. Произведя несложные арифметические выкладки, «Светоч» определяет долготу дня равной двенадцати часам и шестнадцать минутам.

Считая, что моменты восхода и захода Солнца указаны правильно, найдите в приведенном отрывке из очерка И. Ильфа (одного из авторов «12 стульев») несоответствия. Как исправить эти несоответствия? Когда в Москве наступил полдень? Почему это произошло не в 12 часов дня? Действовало ли в октябре 1928 года летнее время? Оцените приблизительно, к каким дням октября относятся эти данные: началу, середине, или к концу месяца? (В октябре продолжительность дня изменяется примерно на 4 минуты в сутки). (15 баллов).

5. Представьте, что Вы с помощью машины времени оказались в 40 году до нашей эры в г. Александрия и царица Египта Клеопатра VII поручила Вам определить расстояние до Луны. Для решения этой задачи Вам отпущено несколько лет. Используя известное Вам достаточно часто происходящее астрономическое явление, связанное с Луной и Солнцем, опишите последовательность Ваших действий, если Вы располагаете приборами, для измерения углов с точностью до 2 минут дуги и водяными часами. (30 баллов).
6. Будем считать, что вся планета Земля покрыта океаном. Чему на его поверхности равно уменьшение ускорения свободного падения за счет влияния Луны и за счет влияния Солнца? Почему периодичность, вызванных Луной приливов, равна 12 часам 25 минутам? (30 баллов).