Тестові завдання (20 балів)

1. **Які з цих фізичних законів не виконуються в невагомості?**

**А.** Закон Гука. **Б. Закон Архімеда**.

**В.** Закон всесвітнього тяжіння. **Г.** Закон Кулона.

1. **Чому великі астрономічні обсерваторії будують у горах?**

**А.** У горах нижча температура. **Б. У горах більш прозоре повітря.**

**В.** У горах більша тривалість ночі. **Г.** Щоб наблизитися до планет.

1. **Яким з цих приладів космонавти не можуть користуватися на поверхні Місяця?**

**А.** Радіоприймач. **Б.** Телескоп.

**В.** Телевізор. **Г. Компас.**

1. **Укажіть, який з наступних фактів спростовує гіпотезу про нерухомість Землі та рух Сонця навколо неї:**А. Щоденна кульмінація Сонця  
   Б. Рух зір, що спостерігається протягом ночі  
   В. Рух Сонця на тлі зір, що відбувається протягом року   
   Г. Щоденний схід і захід Сонця   
   **Д. Обертання зоряного неба навколо полюса світу**
2. **Яка з перерахованих нижче планет має найменше природніх супутників?**

**А.** Сатурн. **Б. Земля.** **В.** Юпітер. **Г.** Марс. **Д.** Нептун.

1. **Метеорит – це**

**А. Тіло.** **Б.** Істота. **В.** Фізична величина

**Г.** Явище. . **Д.** Геометричне місце точок.

1. **Сиріус – це…**

**А. Найяскравіша зоря на нашому небі**. **Б.** Метапланета.

**В.** Центр Галактики. **Г.** Північний напрямок.

1. **В перекладі з грецької слово „екліптика” означає:**

**А. Затьмарення.**  **Б.** Коло. **В.** Видимий шлях.

**Г.** Загадкова. **Д.** Сонце.

1. Явище відхилення світлового променя від прямолінійного напрямку при його проходженні через неоднорідну атмосферу, називається

А. Рефракцією Б. Прецесією В. Кульмінацією Г. Дифракцією

1. Чому дорівнює одна астрономічна одиниця (а. о.)?

а)відстань між центрами Сонця та Плутона;

**б)відстань між центрами Землі та Сонця;**

в)відстань між центрами Землі та Місяця;

г)відстань до найближчої нам Галактики.

1. В якому сузір’ї знаходиться Полярна зоря?

**а) Малої Ведмедиці;** б) Великої Ведмедиці; в) Плеяди;

г) Тельця; д) Кассіопея; е) Ліри.

1. Спостерігаючи вночі за зоряним небом впродовж години ви помітили, що зірки переміщуються по небу. Це відбувається тому, що:

а) Земля рухається навколо Сонця;

б) Сонце рухається по екліптиці;

**в) Земля обертається навколо своєї осі;**

г) зорі рухаються навколо Землі.

1. Де на земній кулі всі зірки сходять і заходять перпендикулярно лінії горизонту?

**а) на екваторі;** б) на средніх широтах;

в) на полюсі; г) це може бути в будь-якому місці.

1. Скільки є годинних поясів?

а) 12; б) 24; в) 36; г) 60.

1. Якої фази Місяця не існує?

а) Новий Місяць; б) Перша чверть; в) Повний Місяць;

**г) Друга чверть;**  д) Остання чверть;

1. Де на Землі тривалість дня протягом року не змінюється?

а) у Києві; б) на полюсах**; в) на екваторі;** г) у тропіках; д) у Лондоні.

1. Спостерігач, що знаходиться на Місяці, бачить затемнення Сонця. Що в цей час бачить земний спостерігач?

**а) затемнення Місяця;**  б) затемнення Сонця;

в) часткове затемнення Сонця; г) часткове затемнення Місяця.

1. Яким із приладів не можна користуватися у космічному кораблі під час орбітального польоту навколо Землі?

а) термометром; б) вольтметром;

**в) маятниковим годинником;** д) телевізором.

1. Зміна пір року на планеті відбувається тому що:

а) планети рухаються навколо Сонця;

б) планети обертаються навколо своєї осі;

**в) вісь обертання планети нахилена до площини орбіти;**

г) вісь обертання планети лежить в площині орбіти.

1. Космічне тіло, що впало на поверхню Землі, називається:

а) метеорні тіло; **б) метеорит;** в) болід;

г) астероїд; д) мала комета.

Якісні запитання:

Що ви знаєте про «парад планет»? Детально опишіть. **(5 балів**

**Відповідь.**

Парад планет - астрономічне явище, під час якого певна кількість планет Сонячної системи знаходяться по одну сторону від Сонця в невеликому секторі і візуально вони розташовані недалеко одна від одної на небі.

**(2 бали**)

Розрізняють «великий» і «малий» паради планет.

**(1 бал**)

«Малий» парад планет - це коли Меркурій, Венера, Марс і Сатурн виявляються по одну сторону від Сонця в невеликому секторі, така подія відбувається 1 раз на рік.

**(1 бал**)

«Великий» парад - подія куди більш рідкісна - відбувається раз на 20 років, коли по одну сторону від Сонця опиняються Земля, Венера, Юпітер, Марс, Сатурн, Уран.

**(1 бал**)

Чому Місяць супутник маленької Землі, а не великого Сонця? **(5 балів**)

Як відомо, Земля обертається навколо власної осі і обертається навколо Сонця. А в яких рухах бере участь Сонце? Перерахуйте і обґрунтуйте. **(5 балів**)

**Відповідь.**

Сонце вільно рухається в просторі , і під ***впливом гравітаційного впливу*** інших тіл воно робить кілька рухів.

**(1 бал**)

По-перше, воно ***обертається навколо своєї*** осі, причому диференційовано.

**(1 бал**)

По-друге, будучи членом Сонячної системи, воно, як і всі інші планети, ***обертається навколо загального центру мас.*** Головною «противагою» Сонця є Юпітер, який всього в 1047 разів легше. Відповідно, радіус орбіти Сонця буде в стільки ж разів менше: 740 • 103 км. Між іншим, це більше, ніж радіус самого Сонця! Орбітальна швидкість Сонця становить 12,5 м / с, а це значить, що навіть на пристойному велосипеді (45 км / год) вже цілком можна «потягатися» в швидкості з самим Сонцем!

**(1 бал**)

По-третє, Сонце ***рухається і щодо інших зірок***, а власна швидкість становить 19,7 км / с. Ця швидкість вище, ніж у Юпітера, і приблизно відповідає орбітальним швидкостям астероїдів.

**(1 бал**)

Нарешті, по-четверте, ***Сонце бере участь*** разом з усіма іншими зірками і в ***обертанні нашої Галактики***. За останніми даними, перебуваючи на відстані 8,5 кілопарсек від центру Галактики, Сонце обертається навколо нього зі швидкістю 204 км / с і робить один оборот приблизно за 255 мільйонів років

**(1 бал**)

У космос за однакових умов запустили два однакових супутника: один з них все випромінювання поглинає (абсолютно чорний), а інший - все відбиває (білий або дзеркальний).

Як в подальшому будуть відрізнятися їхня видимість, тепловий режим роботи і траєкторія руху при спостереженні із Землі? **(5 балів**)

**Відповідь.**

Найпершою відмінністю двох супутників будуть їх візуальні характеристики. Білий, що відбиває промені Сонця, буде видно як яскраву точку, а чорний видний не буде (тільки дуже рідко, у вигляді темної плямочки на світлому тлі, наприклад на диску Місяця, і тільки зі спеціальною технікою великого збільшення**). (2 бали**)

Другим по значущості стане відмінність їх теплових режимів. Білий супутник, втрачаючи на випромінювання власну енергію і відбиваючи всю, падаючу на нього ззовні, буде охолоджуватися. При відсутності внутрішніх джерел енергії його температура буде поступово знижуватися. Гранично низьким значенням температури супутника є не абсолютний нуль температури (0 ◦К = -273,16 ◦С), як думають багато хто, а яркостная температура фону реліктового випромінювання, що дорівнює 2,7 ◦К. Реліктовий фон - це випромінювання, що спостерігається в радіодіапазоні, яке утворилося на ранніх стадіях розвитку Всесвіту (тоді воно було навпаки дуже гарячим), потім охололо в процесі розширення Всесвіту до нинішньої температури і заповнює собою весь простір. Відповідно, ніякої предмет у Всесвіті не може охолонути до температур нижче реліктового фону без застосування спеціальних технологій наднизького (наприклад, гелиевого) охолодження ( «природна» реалізація подібних технологій теоретично, звичайно, можлива, але нічого схожого поки виявлено не було). Чорний супутник, поглинаючи падаюче випромінювання, буде нагріватися до тих пір, поки потік його власного випромінювання, зростаючого разом з ростом температури, що не зрівняється з приходять потоком. Цей стан називається тепловою рівновагою, і для тіл, що знаходяться в космосі під випромінюванням Сонця на відстані орбіти Землі, рівноважна температура становить близько 300 ◦К. При цьому, сонячна сторона супутника буде нагріватися до +150 ◦С, а тіньова сторона - охолоджуватися до -170 ◦С. На реальних космічних об'єктах для того, щоб уникнути багаторазових перепадів температур світлою і темної сторони, всі поверхні супутників і орбітальних станцій покривають спеціальним чохлом - термозащитой.

**(2 бали**)

Найбільш тонким і тривалим відмінністю супутників буде відмінність динамічного тиску сонячного світла. Будь-яке електромагнітне випромінювання має імпульс, який передається при його поглинанні на поверхню екрану. Відповідно, чорний супутник буде отримувати при поглинанні одинарне значення світлового імпульсу (тиску світла), а дзеркальний, - подвійне, т. К. Імпульс світла змінюється їм на протилежний. Ця різниця в силі світлового тиску в подальшому буде призводити до істотної відмінності траекторій руху двох супутників, з яких дзеркальний супутник буде сильніше відхилятися від Сонця на зовнішню сторону планетної системи.

**(1 бал**)

Повний Місяць спостерігали о 20 годині. В якій частині неба в цей час перебував Місяць?

**Відповідь.**

На південному сході.

Марс і Венера – дві найближчі до Землі планети. Чи може Місяць під час місячного затемнення затуляти собою ці планети? Відповідь обгрунтуйте (4 бали)

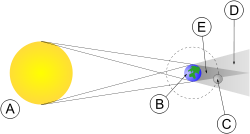
**Відповідь.**

Марса – так, Венеру – ні.

Уперше рух сонячних плям по диску Сонця помітив у телескоп Галілей. Який висновок випливав із цього факту, який, до речі, зробив сам Галілей?

Сонце обертається навколо осі, як Земля.

Нарисуйте схему розташування Сонця, Землі і Місяця під час Місячного затемнення та опишіть умови, за яких це явище відбувається



**Відповідь.**

Правильно зображено порядок розташування Сонце, Земля, Місяць **(2 бали**)

Досить точно витримано розміри небесних тіл та їх відстані **(1 бал**)

Зображено зону тіні **(1 бал**)

Зображено зону півтіні **(1 бал**)

Оцініть масу Сонця, знаючи, що середній радіус орбіти Землі навколо Сонця становить 150 млн км та період обертання Землі навколо Сонця дорівнює 365,24 доби.

**Відповідь.**

Під дією сили тяжіння до Сонця Земля набуває прискорення .

За другим законом Ньютона *F=Mзa=Mз*

За законом Всесвітнього тяжіння *F=G MзМс/r2* , отже *G MзМс/r2*= *Mз,*

*звідси Мс*==2∙1030 кг.

Діаметр одного з астероїдів дорівнює 5 км, а його середня густина становить 5,5 кг/м3.

Яке прискорення сили тяжіння на поверхні астероїда?

На яку висоту піднявся б астронавт перебуваючи на поверхні цього астероїда, підскочивши із зусиллям, достатнім для стрибка на висоту 0,5 м на Землі?

Об’єм кулі обчислюють за формулою *V =4/3 π R3*

**Відповідь.**

За другим законом Ньютона ma= *G mМa/r2=G, звідси а=Gπρd=0,38∙10-2м/с2*

При однаковому зусиллі початкові швидкості астронавта будуть однакові, тому за законом збереження енергії *mgh=maha*, звідси ha≈127м