**Відповіді на завдання основного етапу відбіркового туру**

Всеукраїнського Інтернет – турніру із природничих дисциплін

“Відкрита природнича демонстрація”

(21 листопада 2013 р.)

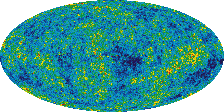
**Блок «Астрономія»**



1. **"Покажчик"**

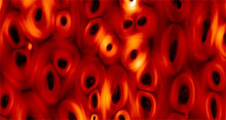
Давній прилад, зображений на відео, має покажчик, виконаний у вигляді невеликої ложки. Яке призначення цього приладу, та чому покажчик має таку дивну форму? (5 балів)

Відповідь: на відео представлено перший прототип компаса. Він, як вважається, з’явився за часів династії Хань (202 до н.е. — 220 н.е.), коли китайці почали використовувати магнітний залізняк, орієнтований на північ-південь. У древньому тексті «Луньхен», написаному в 1 столітті н.е., в главі 52 древній компас описується так: «Цей інструмент нагадує ложку, і якщо його покласти на тарілку, то його ручка вкаже на південь». На думку сучасних науковців вигляд покажчика пов’язаний з характерною конфігурацією зірок одного із сузір’їв, відомих, як Велика та Мала Ведмедиця, що включають навігаційні зірки.

1. **"Відголосок"**

Ця карта, отримана за даними одного з американських супутників стала продовженням фундаментального відкриття у космології, зробленого 1965 року на радіотелескопі, представленому на відео. Що вона дозволяє визначити, та про яке відкриття йдеться? (5 балів)

Відповідь: карта, представлена на відео дає можливість встановити розподіл реліктового випромінювання. [1965](http://uk.wikipedia.org/wiki/1965) року [Арно Пензіас](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D1%96%D0%B0%D1%81_%D0%90%D1%80%D1%96%D0%BE_%D0%90%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%BD) та [Роберт Вудроу Вільсон](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%82_%D0%92%D1%83%D0%B4%D1%80%D0%BE_%D0%92%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BE%D0%BD) із [Bell Telephone Laboratories](http://uk.wikipedia.org/wiki/Bell_Labs" \o "Bell Labs) в [Холмдейлі](http://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A5%D0%BE%D0%BB%D0%BC%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D0%BB&action=edit&redlink=1" \o "Холмдейл (ще не написана)) (штат [Нью-Джерсі](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%8C%D1%8E-%D0%94%D0%B6%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%96" \o "Нью-Джерсі)) побудували радіометр Дікке, який вони хотіли застосувати не для пошуку реліктового випромінювання, а для експериментів у галузі радіоастрономії та супутникових комунікацій. Під час калібрування приладу виявилося, що антена має надлишкову температуру в 3,5 К (що відігравала роль теплового "шуму"), яку вони не могли пояснити. Зустріч між групами із Прінстона та Холмдейла визначила, що надлишкова температура антени була зумовлена в першу чергу реліктовим випромінюванням. [1978](http://uk.wikipedia.org/wiki/1978) року Пензіас та Вільсон отримали [Нобелівську премію](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%8F) за це відкриття. Існування реліктового випромінювання теоретично було передбачено в рамках теорії [Великого вибуху](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B2%D0%B8%D0%B1%D1%83%D1%85). Хоча сьогодні багато аспектів первинної теорії Великого вибуху були переглянуто, проте основи, що стосуються передбачення температури реліктового випромінювання залишилися без змін. Вважається, що реліктове випромінювання збереглося з початкових часів існування [Всесвіту](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D0%B5%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82) і рівномірно його заповнює.

1. **"Магнітні бульбашки"**

За даними двох комічних апаратів, що знаходяться на межі сонячної системи, відкрито зону, яку представлено на відео. Завдяки чому вона утворюється? (5 балів)

Відповідь: на відео представлено зображення спотворення магнітних полів на межі Сонячної системи – геліосфері. Дані отримані від апаратів «Voyager». Основним завданням зондів зараз є визначення точних меж геліосфери - ділянки, в межах якої сонячний вітер рухається з надзвуковою швидкістю. Сонячний вітер - це потік іонізованих частинок, що виходить із сонячної корони зі швидкістю 300-1200 км/с в космічний простір. Сонячний вітер є одним з основних компонентів міжпланетного середовища. У міру того, як сонячний вітер вливається у міжзоряне магнітне поле, він уповільнює свою швидкість і змішується з міжзоряним середовищем. На цій межі відбувається збурення, викликане накладанням магнітного поля Сонця та Галактики. Рух сонячного вітру нагадує у цьому випадку турбулентну течію.



1. **"Крізь товщу Всесвіту"**

Прилад, представлений на відео, знаходиться глибоко під водою. Його розміщення зумовлено завданням, який він вирішує. Що це за прилад? Де він знаходиться та що він реєструє? (5 балів)

Відповідь: на відео представлено Байкальський глибоководний нейтринний телескоп НТ200, побудований в 1993-1998 роках, за допомогою якого ведеться детектування нейтрино високих енергій. З 2010 року ведеться будівництво нейтринного телескопа НТ1000 з ефективним обсягом 1 км3, будівництво якого передбачається завершити не раніше 2017 року.