

## Відповіді до демонстрацій з фізики

Демонстрація 1: Це маятник з перекачуванням енергії. Через те, що обидва маятники мають спільний підвіс, який може під дією зовнішніх сил легко деформуватися (тобто шнурок на якому прикріплені маятники не натягнутий), то енергія від одного маятника через підвіс переходить до іншого. Виконується закон збереження енергії. Коли один маятник зупиняється, то енергія коливань повністю перейшла до іншого маятника і навпаки. Якщо не враховувати втрати на тертя, то повна енергія системи зберігається постійною.

Демонстрація 2: Система, яка демонструється є саморобним барометром. Банка щільно закрита розтяжною мембраною. До мембрани прикріплена стрілка у вигляді палички. В банці знаходиться певна кількість повітря при зовнішньому тиску, який був на момент закриття банки. Коли тиск зовні зменшується, то повітря всередині банки починає тиснути на мембрану і роздуває її. Це призводить до опускання стрілки відносно шкали. Навпаки, коли тиск ззовні збільшується, то він починає тиснути на мембрану і вона втягується у банку. Тоді стрілка піднімається догори.

## Відповіді до демонстрацій з астрономії

Демонстрація 1: На рисунку зображені криві швидкості обертання зір в галактиці в залежності від відстані від її центру. На нижній кривій зображено теоретичні розрахунки обертання галактики при врахуванні спостережуваної матерії (зорі, пил, надмасивна чорна діра в центрі галактики і т. д.). Враховуючи теорію гравітації і розподіл спостережуваної матерії в галактиці, крива швидкості її обертання мала б мати нижній вигляд. Проте, спостереження дають верхню криву. Якщо проаналізувати верхню криву, враховуючи відомі нам закони гравітації, то при врахуванні тої матерії, яку ми спостерігаємо, відцентрова сила мала б розірвати галактику. Бо гравітація цієї матерії, яку ми спостерігаємо не втримала б відцентрові сили. Для пояснення, використовують дві теорії: 1. в галактиці присутня певна темна матерія, яка не проявляє себе в електромагнітних взаємодіях (тому ми її не спостерігаємо), але проявляє себе в гравітаційних взаємодіях; 2. модифікована теорія гравітації — коли гравітація зі збільшенням відстані між об'єктами поводить себе по інакшому ніж ми знаємо з загальної теорії відносності.

Демонстрація 2: На відео показано Венеру в телескоп. Ми можемо спостерігати її фази подібно до фаз Місяця. Спостереження фаз Венери із Землі можливе через те, що Венера знаходиться між Землею і Сонцем. Тому ми її можемо спостерігати після заходу Сонця або перед світанком. Чим менший кут у системі Земля-Венера-Сонце, тим повнішу фазу Венери ми можемо спостерігати і навпаки. Ще одна планета, фази якої ми можемо спостерігати — це Меркурій, бо він також знаходиться між Землею і Сонцем.