

Вступне завдання до літньої фізико-математичної школи

"Мудрамакітра" фізичне відділення

9 клас

1) Сергій їде на автомобілі з Києва до табору Мудрамакітра. Виявилось, що проїхавши $\frac{3}{4}$ шляху, він збільшив свою швидкість на $\Delta v = 20 \frac{\text{км}}{\text{год}}$. Коли Сергій приїхав до табору виявилось, що його середня швидкість дорівнює $64 \frac{\text{км}}{\text{год}}$. Визначте початкову швидкість автомобіля.

2) Згідно однієї моделі світу, Земля лежить на спині кита, який плаває в океані. Оцініть характерні розміри кита, якщо землю вважати полусферою $R = 6400 \text{ км}$, $\rho_{\text{землі}} = 5.5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$, $\rho_{\text{кита}} = 0.9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$. Вказівка: Вважайте кита циліндром, діаметр якого в декілька (наприклад в 10) разів менше за довжину

3) В таборі проводять експеримент з вимірювання глибини колодязя, кидаючи камінь та вимірюючи час τ , через який почують плеск. Експеримент хочуть проводити з точністю 2%. При яких τ треба враховувати час проходження звуку?

4) Стас вирішив дізнатись, скільки важить Марина. Для цього він склав наступну систему (див. рис. 1). Знайдіть вагу Марини, якщо Стас прикладає силу 125 Н

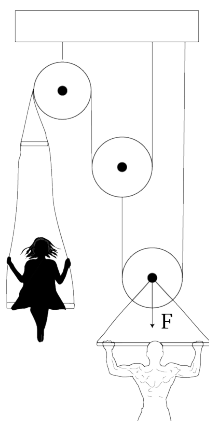


Рис. 1: Рис. до задачі 4

5) Неочікувано в кінці березня пішов сніг! Але на вулиці в цей час гуляли Стас та Марина. Марина йшла до Стасу зі швидкістю v , а Стас стояв нерухомо і помітив, що швидкість сніжинок дорівнює u і падають вони перпендикулярно до поверхні землі (концентрація сніжинок однакова у будь-якій точці простору). Вважаючи, що голови у друзів - це дві однакові сфери, знайти, на яку з голів падає більше сніжинок? у скільки разів?