

І-й етап Всеукраїнської олімпіади з фізики у Дніпропетровській області
25.10.2025 р. 8 клас

1. (10 балів) Міні-завдання

- 1.1.** Учень знайшов камінь неправильної форми. Його маса 270 г. Щоб визначити об'єм, учень занурив камінь у мірний циліндр з водою: рівень води піднявся з 200 мл до 290 мл. Обчислити густину речовини, з якої зроблений камінь. Густина води 1000 кг/м^3 .
- 1.2.** Лампочка потужністю 60 Вт працює щодня по 5 годин. Обчислити, скільки електроенергії вона споживає за місяць (30 днів) у SI. Скільки доведеться заплатити за цю енергію, якщо тариф – 4,32 грн/(кВт·год)?
- 1.3.** На Землі скафандр має масу 20 кг, а астронавт 80 кг. Яка буде маса (m) та вага (P) астронавта в скафандрі на Місяці, якщо прискорення вільного падіння на Місяці $1,6 \text{ м/с}^2$?
- 1.4.** Кулька масою 200 г рухається зі швидкістю 6 м/с і вдаряється в нерухому кульку масою 300 г. Після удару перша кулька зупиняється. Яка швидкість другої кульки після удару?
- 1.5.** Велосипедист рухається зі швидкістю 18 км/год впродовж 40 хвилин. Потім він рухається зі швидкістю 18 м/с впродовж 20 хвилин. Яку відстань він подолає? Яка середня швидкість велосипедиста за весь час руху?

2. (10 балів) Відкрита згори скляна трубка з баластом масою m в нижній частині плаває вертикально у воді так, що занурена наполовину від своєї довжини. В іншу таку ж саму трубку був доданий баласт $1,5m$. При цьому трубка занурилась на 0,6 від своєї довжини.

2.1. Знайти масу трубки, якщо $m = 100 \text{ г}$.

2.2. На яку частину загального об'єму зануряться ці дві трубки, якщо їх зв'язати між собою.

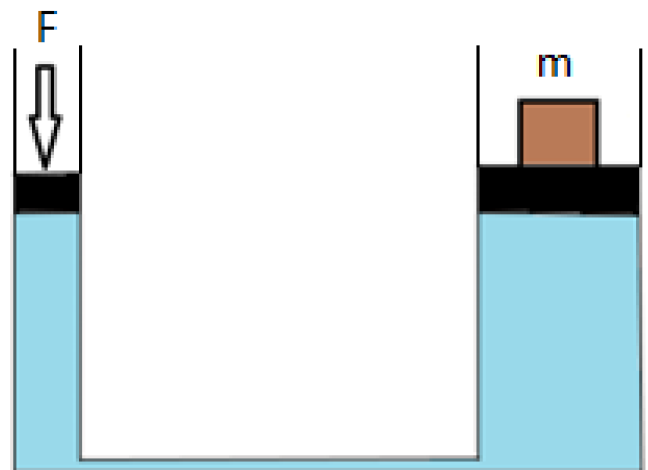
3. (10 балів) На гойдалці сидять дві мавпи – велика масою 20 кг та маленька масою 10 кг. Велика знаходиться на відстані 1 м від центру гойдалки, а маленька на відстані 2,2 м.

3.1. Яка мавпа буде перевишувати та чому?

3.2. Скільки бананів потрібно взяти мавпі, яка знаходиться зверху, щоб перевишити іншу мавпу. Вважати, що банан має масу 150 г.

3.3. Мавпи без бананів починають рухатись назустріч одна одній зі швидкостями велика 10 см/с, маленька 30 см/с. Через який час гойдалка почне перекидуватись в інший бік?

4. (10 балів) У гідравлічному пресі, який заповнений водою, площа малого поршня становить 5 см^2 , а площа великого – 200 см^2 . На



маленький поршень діє сила 60 Н, а на великий поставлений деякий вантаж. Вся система знаходиться у рівновазі. Масами поршнів можна знехтувати.

4.1. Який тиск створюється у воді під поршнями (дивись рисунок)? Атмосферний тиск дорівнює 100 кПа.

4.2. Яка маса вантажу знаходиться на великому поршні?

4.3. Яка маса вантажу буде знаходитись у рівновазі на великому поршні, якщо рідину під ним замінити гліцерином, а під маленьким залишити воду? Вважати, що висота стовпчика води та гліцерину складає 50 см.

Густина води 1000 кг/м^3 , густина гліцерину 1250 кг/м^3 , прискорення вільного падіння 10 м/с^2 .

5. (10 балів) Одна астрономічна одиниця (а.о.) – це стандартна одиниця вимірювання відстані в астрономії, яка дорівнює середній відстані між Землею та Сонцем. Приблизно вона дорівнює 150 мільйонів кілометрів. Відстань від Марсу до Сонця складає приблизно 1,5 а.о.

5.1. За який час сигнал від марсохода дійде до Землі, якщо відомо що сигнал розповсюджується зі швидкість $300\,000 \text{ км/с}$? Знайдіть найбільший та найменший можливий час.

5.2. Один марсіанський день, який має назву один сол, триває приблизно 24 години 39 хвилин та 35 секунд, а один марсіанський рік приблизно 669 солів. Припустимо, що марсоход примарсувався 1 січня 2030 року о 00:00 за київським часом. Яка буде дата та час у Києві через один марсіанський рік? 2030 і 2031 роки не є високосними.

5.3. Марс зручніше всього вивчати під час протистояння, коли Земля знаходиться між Марсом та Сонцем. Визначте, через який проміжок часу повторюються протистояння Землі та Марсу.

Задачі запропонував Ігор Гомілко, декан факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара