

**Завдання III етапу Всеукраїнських олімпіад з фізики**  
**(Херсонська область, лютий 2015 р.)**  
**9 клас**

1. Необхідно максимально збільшити об'єкт за допомогою мікроскопа, який складається з двох тонких збиральних лінз (об'єктива та окуляра), розташованих не одній оптичній осі. Предмет розташовують перед фокусом об'єктива. В якості окуляра використовують лупу з фокусною відстанню 1 см. Дійсне зображення об'єктива в об'єктиві є предметом для окуляра. За технічними умовами об'єкт не може бути розташований ближче, ніж за 5 см від об'єктива. Відстань між об'єктивом та окуляром не може перевищувати 30 см. Знайдіть максимальне збільшення мікроскопа і побудуйте хід променів у системі.
2. З пункту А спочатку виїхав велосипедист, а через деякий час слід за ним – автомобіліст. Кожен рухається з постійною швидкістю, тому обидва знали місце і час зустрічі. У дорозі автомобіліст зробив непередбачену технічну зупинку, після чого визначив, що зустріч відбудеться не 0,75 год. пізніше. непередбачену зупинку зробив і велосипедист та, не знаючи про зупинку автомобіліста, визначив, що його доженуть не 45 км ближче. Справжня зустріч показала, що у своїх розрахунках автомобіліст помилився на 0,5 год., а велосипедист – на 30 км. Якими були швидкості автомобіліста та велосипедиста?
3. Циліндрична посудина, радіус якої дорівнює 5 см, наповнена водою. Якою має бути висота посудини, щоб сила тиску води на дно посудини дорівнювала її тиску на її бічну поверхню?
4. Два однакових калориметри мають температуру  $20^{\circ}\text{C}$ . У перший з них налили 50 г води з температурою  $50^{\circ}\text{C}$ . Коли встановилась теплова рівновага, половину води перелили в другий калориметр. Коли в ньому встановилась теплова рівновага, його температура стала  $25^{\circ}\text{C}$ . Знайти теплоємність кожного з калориметрів. Як зміниться результат, якщо взяти до уваги теплообмін з навколишнім середовищем? Питома теплоємність води  $4,2 \text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ .
5. Система з трьох кульок, зв'язаних ізолюючим нитками довжиною  $l=3 \text{ см}$ , рухаються під дією сили  $\vec{F}$ . Маса всіх трьох кульок однакові, заряди кульок А і В дорівнюють  $q = 10^{-7} \text{ Кл}$ , кулька С не заряджена. При якій силі  $F$  нитки утворюють кут  $\alpha=30^{\circ}$ ?

