

**ЗАВДАННЯ II ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ
(Херсонська область, листопад 2015 р.)**

8 клас

1. Тонка паличка АВ суміщена із головною оптичною віссю збиральної лінзи так, що точка А збігається з точкою подвійної фокусної відстані лінзи, а точка В знаходиться на відстані $2,5 F$ від лінзи. Паличка починає рухатися з швидкістю $v = \text{const}$ у напрямку оптичного центра лінзи. Визначте відношення середніх швидкостей руху зображень точок А і В за час, протягом якого точка В переміститься в точку $2F$ лінзи. Визначте відношення розмірів зображення до розмірів палички в момент часу, коли точка В проходить точку $2F$.
2. У безвітряну погоду прямим шосе їде колона автомобілів, підтримуючи відстань 100 м один від одного. Крайній автомобіль подає звуковий сигнал. Почувши його, водій наступного автомобіля з невеликою затримкою ($\tau = 1$ с) тисне на клаксон. Так від одного автомобіля до іншого з однаковими затримками часу сигнал передається з одного кінця колони в інший. Знайдіть швидкості поширення сигналу в один та в інший бік колони. Швидкість звуку у повітрі $c = 325$ м/с, швидкість колони $v = 90$ км/год.
3. Мачуха змішала в одному мішку кукурудзу і овес. Допоможіть Попелющці визначити фізичними методами відсотковий зміст (по об'єму) кукурудзи і овса в мішку. Які дані Вам для цього необхідні?

4. Побудуйте хід променів і знайдіть положення зображення предмета АВ в оптичній системі, зображений на рис. 1. Тут Л – лінза, З – плоске дзеркало.

5. Посудина з водою урівноважена на одній із чашок важільних вагів. У посудину опускають підвішений на нитці металевий брусок масою m так, що він опиняється повністю зануреним у воду, однак не торкається стінок і дна посудини. Який тягар і на яку чашку необхідно покласти, щоб відновити рівновагу? Густина металу ρ_m , води ρ_v .

