

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД**  
**«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»**  
**Фізико-технічний факультет**  
**Олімпіада з фізики для абітурієнтів-2022**

В Олімпіаді можуть брати участь учні випускних класів середніх шкіл, ліцеїв, які бажають вступити на спеціальності Фізико-технічного факультету:

014.08 Середня освіта (Фізика та математика)

104 Фізика та астрономія

105 Прикладна фізика та наноматеріали

171 Електроніка

а також на спеціальності, яким надається особлива підтримка інших факультетів Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника», де одним із вступних випробувань є фізика:

012 Дошкільна освіта

013 Початкова освіта

014.04 Середня освіта (Математика. Інформатика)

014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

014.06 (Хімія)

014.07 (Географія)

014.09 Середня освіта (Інформатика. Англійська мова)

102 Хімія

111 Математика

201 Агронія 205 Лісове господарство

Олімпіада проходить у два тури:

перший – дистанційний (заочний), до 28 березня 2022

другий – очний (відбудеться на факультеті). 10 квітня 2022

Усі учасники олімпіади повинні зареєструватись, заповнивши [Анкету учасника Олімпіади](#) та прикріпити до анкети розв'язки задач першого туру (одним файлом у форматі .pdf або .jpg) не пізніше 28 березня 2022 року

Розв'язки також можна надсилати на e-mail: [ftf.olimpiada@gmail.com](mailto:ftf.olimpiada@gmail.com)

***До участі в другому турі допускаються учасники, які набрали не менше 75% балів на першому етапі.***

Згідно з Правилами прийому до ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» у 2022 році учасникам олімпіади, які набрали не менше 90% балів на другому етапі **нараховуватимуться додаткові від 1 до 10 балів до сертифікату зовнішнього незалежного оцінювання з фізики** при вступі на спеціальності (освітні програми), яким надається особлива підтримка і які перераховані вище.

Довідки за телефонами: 0342 596000, 067 8022656

**Дата проведення другого туру  
10 квітня 2022 року.**

**Адреса:**

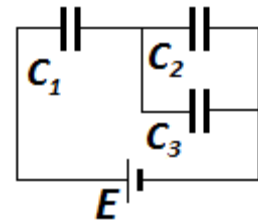
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»,  
фізико-технічний факультет, аудиторія 115,  
вул. Шевченка, 57 (вхід з вул. Чорновола)

***Початок олімпіади 11.00, реєстрація з 10.00***

Після проведення олімпіади передбачена цікава екскурсія науковими і навчальними лабораторіями факультету.

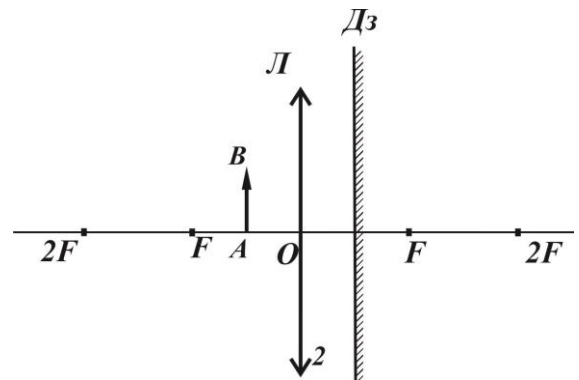
## ЗАДАЧІ ПЕРШОГО (ДИСТАНЦІЙНОГО) ТУРУ ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ – 2022 (120 балів)

1. (15 балів) Знайти середню швидкість для таких двох випадків:  
а) автомобіль проїхав першу половину шляху з швидкістю  $10 \text{ м/с}$ , а другу половину шляху з швидкістю  $15 \text{ м/с}$ ;  
б) автомобіль рухався першу половину часу з швидкістю  $10 \text{ м/с}$ , а другу половину часу з швидкістю  $15 \text{ м/с}$ .
2. (5 балів) З якою, швидкістю автомобіль повинен рухатися через опуклий міст радіусом  $40 \text{ м}$ , щоб пасажир на мить опинився у стані невагомості?
3. (10 балів) Дві послідовно скріплені пружини розтягують за вільні кінці. Жорсткість першої пружини  $K_1 = 300 \text{ Н/м}$ , другої  $K_2 = 200 \text{ Н/м}$ . Яка жорсткість системи?
4. (5 балів) Камінь масою  $1 \text{ кг}$  падає з висоти  $20 \text{ м}$  і в момент падіння на землю має швидкість  $18 \text{ м/с}$ . Яка робота на подолання сили опору повітря виконується під час падіння?
5. (10 балів) Яка маса повітря вийде з кімнати, що має об'єм  $60 \text{ м}^3$ , у результаті підвищення температури від  $280 \text{ К}$  до  $300 \text{ К}$  при нормальному тиску?
6. (5 балів) Для приготування ванни місткість якої  $200 \text{ л}$ , змішали холодну воду при  $10^\circ\text{C}$  і гарячу при  $60^\circ\text{C}$ . Які об'єми холодної і гарячої води потрібно взяти, щоб у ванні встановилася температура  $40^\circ\text{C}$ .



7. (10 балів) Який заряд кожного з конденсаторів, зображених на рисунку, якщо  $C_1 = 5 \text{ мкФ}$ ,  $C_2 = 2 \text{ мкФ}$ ,  $C_3 = 3 \text{ мкФ}$ ,  $E = 2,5 \text{ В}$
8. (10 балів) Який опір повинен мати шунт, щоб можна було ввімкнути його в амперметр із внутрішнім опором  $1 \text{ Ом}$ , якщо потрібно розширити межі вимірювання амперметра в  $10$  разів?
9. (15 балів) Замкнене коло складається із  $N$  послідовно з'єднаних однакових гальванічних елементів з ЕРС  $\varepsilon$  і внутрішнім опором  $r$ . Що покаже вольтметр, підключений до затискачів одного з гальванічних елементів? Опір з'єднувальних проводів не враховуйте
10. (10 балів) Заряджена частинка, яка пройшла прискорюючу різницю потенціалів  $2 \text{ кВ}$  рухається в однорідному магнітному полі з індукцією  $15,1 \text{ мТл}$  по колу радіусом  $1 \text{ см}$ . Визначити відношення заряду частинки до її маси.

11. (20 балів) Оптична система складається із тонкої лінзи ( $L$ ) і плоского дзеркала ( $Dз$ ), що розміщене на половині фокусної відстані від площини лінзи (див. рис.). Побудуйте зображення предмета  $AB$ , якщо його відстань до площини лінзи також рівна половині фокусної (див. рис.).



12. (5 балів) На поверхню води падає червоне світло з довжиною хвилі  $0,7 \text{ мкм}$ . Якою буде довжина хвилі у воді? Який колір побачить людина під водою?