



Міністерство освіти і науки України  
Державний заклад  
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»  
Луганський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

## КОНКУРС ДЛЯ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ З ПРЕДМЕТІВ ЗНО «ЮНІЙ ФІЗИК-2015»

### Пояснювальна записка

У конкурсі можуть брати участь як учні 10-11-х, так і 8-9-х класів. Конкурс проводиться з **10 грудня 2015 р. до 25 січня 2016 р.**, у цей термін необхідно надати заповнену анкету та виконані завдання. Завдання виконуються вдома.

Матеріали конкурсу для учнів додатково розміщені у вільному доступі на офіційному сайті університету <http://luguniv.edu.ua/> вкладка «Оголошення» та у соціальній групі «В контакті», адреса сторінки: [https://vk.com/lnu\\_dp](https://vk.com/lnu_dp) (сторінка факультету допрофесійної підготовки ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»).

Відповіді надсилаються на електронну пошту [kafedraftsi@gmail.com](mailto:kafedraftsi@gmail.com), одним листом із темою "Конкурс" до **25.01.2016 року**.

До листа прикріплюються два файли:

1) анкета учасника (ім'я файлу має бути у такому форматі: **An\_Ivanov\_S**, де **An** – скорочено «анкета»; нижнє підкреслення; повне прізвище; нижнє підкреслення; перша літера імені);

2) файл із відповідями (ім'я файлу має бути у такому форматі: **Rob\_Ivanov\_S** де **Rob** – скорочено «робота»; нижнє підкреслення; повне прізвище; нижнє підкреслення; перша літера імені).

Відповіді можуть бути або у текстовому редакторі Word, або у вигляді прикріплених фотографій власного рукописного тексту (фото мають бути чіткими, високої якості, щоб можна було прочитати рукописний текст без будь-яких зусиль).

За необхідністю матеріали (заявку та виконану роботу) можна надіслати до **01.01.2016 р. поштовим відправленням** за адресою оргкомітету: Центр допрофесійної освіти ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, 92703.

Організаційний комітет має право не допустити надану роботу до участі у конкурсі за порушення термінів подання матеріалів і правил оформлення звіту.

Переможці та призери конкурсу визначаються за кількістю набраних балів, якщо звіт набирає:

- від 86 до 100 балів, то присуджується I місце;
- від 71 до 85 балів, то присуджується II місце;
- від 55 до 70 балів, то присуджується III місце.

**Нагородження переможців та їх учителів, керівників найбільш активних навчальних закладів** планується провести у період з **01 лютого по 10 лютого 2016 р.**

### Конкурсні завдання

#### Розв'яжіть наступні задачі:

1. Велосипедист рухається із пункту *A* до пункту *B* зі швидкістю, графік залежності якої від часу розташовано на рис.1. Знайти відстань між пунктами *A* та *B*, середню швидкість велосипедиста на путі *AB*.

2. З пункту *A* до пункту *B* вирушає велосипедист зі швидкістю  $v_1 = 12$  км/год. Через 5 хв. За ним відправляється другий велосипедист зі  $v_2 = 16$  км/год. Наздогнавши першого

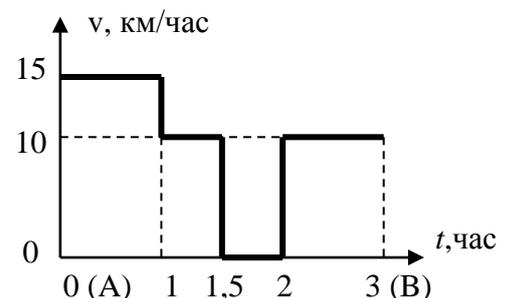


Рис.1

велосипедиста, він віддає йому забуту книгу і відразу ж відправляється назад з тією ж швидкістю. При цьому обидва велосипедиста досягли пунктів призначення (перший – В, другий – А) одночасно. Через який час після від'їзду другий велосипедист наздожене першого? Яка відстань між пунктами А і В? На якій відстані від пункту А велосипедисти зустрілися?

3. Двом тілам одночасно з однієї точки на поверхні землі повідомили початкові швидкості  $\vec{v}_A$  і  $\vec{v}_B$ . Причому, початкові швидкості тіл спрямовані так:  $\vec{v}_A$  - вертикально,  $\vec{v}_B$  - під кутом  $\alpha = 30^\circ$  до горизонту,  $v_A = 50 \frac{m}{c}$ , а  $v_B = 100 \frac{m}{c}$ . Проаналізувати рух тіла А щодо тіла В і представити результати у вигляді графіків:  $a_x(t)$ ,  $v_x(t)$ ,  $x(t)$ ,  $a_y(t)$ ,  $v_y(t)$ ,  $y(t)$ .

4. Два бруски масами 20 кг і 30 кг, з'єднані невагомою і нерозтяжною ниткою, знаходяться на горизонтальній поверхні. Коефіцієнт тертя між брусками і поверхнею дорівнює 0,2. Яку горизонтальну силу потрібно прикласти до бруска масою 20 кг щоб вся система зрушила з місця? Яка при цьому сила натягу нитки? Як зміняться результати, якщо силу прикласти до бруска масою 30 кг?

5. На дні озера знаходиться неповна закоркована скляна пляшка, у якій міститься 1,3 кілограми олії. Знайдіть роботу, яку треба виконати щоб підняти цю пляшку з дна водойми на борт катера, який знаходиться на висоті 3 метри над поверхнею води. Порожня пляшка має масу 200г, а її зовнішній об'єм 1,5 літра.

6. Плоска крижина площею поперечного перерізу  $S = 1m^2$  і товщиною  $H = 0,4$  м плаває у воді. Яку роботу треба здійснити, щоб крижину повністю занурити у воду? ( $\rho_i = 900 \frac{kg}{m^3}$ ).

7. Яку кількість теплоти необхідно повідомити 10 грамам води, щоб нагріти її від  $20^\circ C$  до  $100^\circ C$ , а потім половину цієї маси випарувати? Питома теплоємність води  $4,2 \cdot 10^3$  Дж/кг·град. Питому теплоту пароутворення при  $100^\circ C$  вважати  $2200$  кДж / кг.

8. Сім однакових електричних лампочок з'єднані так, як показано на рис. 2. Яка з лампочок не горить незалежно від того яке напруга докладено між точками А і В.

9. Визначити ККД циклу, зображеного на рис. 3. Вважати, що робоче тіло - одноатомний ідеальний газ.

10. При деякому положенні предмета його пряме зображення, створюване лінзою, збільшено в 2 рази. Якщо предмет віддалити від початкового положення на 20 см, його зображення виявляється зменшеним у 2 рази. Визначити початкове положення предмета і фокусну відстань лінзи.

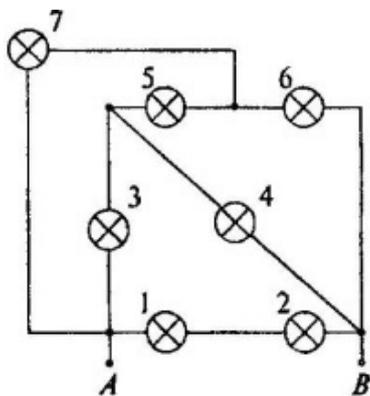


Рис. 2

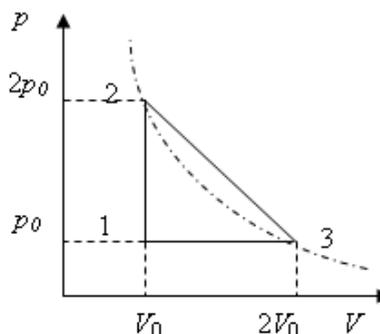


Рис. 3

### Критерії оцінювання роботи

Максимальна кількість балів за всі завдання роботи – 100 балів. Кожне завдання оцінюється 10 балами, з яких за:

- моделювання фізичної ситуації – 3 бали,
- креслення та малюнки – 2 бали,
- виведення розрахункової формули – 3 бали,
- перевірка розрахункової формули за найменуванням величин, що входять до неї – 1 бал,
- обчислення – 1 бал.



**Заявка**  
на участь у конкурсі для учнів старших класів з предметів ЗНО  
Державного закладу  
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

## **«ЮНИЙ ФІЗИК-2015»**

1. Прізвище, ім'я, по батькові

---

2. Рік народження

---

3. Клас або назва групи,  
гуртка

---

4. Загальноосвітня (або позашкільна) установа, її електронна адреса (за наявності)

---

5. Населений пункт (район)

---

6. Контактна інформація учасника: мобільний телефон, домашня адреса, електронна  
адреса

---

---

5. Прізвище, ім'я, по батькові вчителя (керівника гуртка), його мобільний телефон, електронна адреса

---

---

---