**Закарпатський інститут**

**післядипломної педагогічної освіти**

**ЗАВДАННЯ**

**ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики**

# ***Дата проведення – 6 листопада 2013 року***

## Пояснювальна записка

Кількість завдань:

**7 – 11 класи - по 5 задач.**

Термін виконання роботи:

**7 – 11 класи – 4 астрономічні години.**

Для 7 – 11 класів перевірка завдань повинна складатися з таких кроків:

* аналіз умови задачі (запис умови, виконаний малюнок до неї, мотивація розв’язку) – **0,5 балів**;
* запропонований метод розв’язування (його обґрунтування, раціональність, використання математичних перетворень, отримання розрахункової формули і результату) – до **4 бали** ;
* перевірка розрахункової формули за допомогою одиниць вимірювання фізичних величин та аналіз одержаних результатів – **0,5 балів**;
* дозволено користуватись калькулятором.

**Закарпатський інститут післядипломної**

**педагогічної освіти**

**Завдання для ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики**

# ***Дата проведення – 6 листопада 2013 року***

**7 клас**

1. Необхідно якомога точніше дізнатися діаметр тонкого дроту, маючи для цієї мети тільки шкільний зошит " в клітинку" і олівць. Як слід вчинити.

*(5 балів)*

1. На малюнку зображено мензурку з водою до і після занурення в неї бруска прямокутної форми, висота якого 40 мм. Визначити ціну поділки шкали мензурки, об’єм бруска та площу його основи.
2. *балів)*



1. Школярі побували на екскурсії в ужгородському краєзнавчому музеї. Повертаючись додому на автобусі, вони їхали зі швидкістю 70 км/год.. Дорогою пішов дощ і водій знизив швидкість до 60 км/год. Коли дощ скінчився, додому залишалось проїхати 40 км. Автобус набрав швидкість 75 км/год і приїхав до школи точно у запланований час. Скільки часу йшов дощ? Вважайте, що автобус ніде не зупинявся у дорозі. *(5 балів)*
2. Заєць тікає від вовка по прямій, рухаючись рівномірно. У початковий момент часу відстань між ними дорівнює S = 36 м, а швидкість вовка дорівнює v0 = 14 м/с. Вовк втомлюється та через кожні Δt = 10 с зменшує свою швидкість на Δv = 1 м/с. З якою швидкістю має бігти заєць, щоб вовк його не упіймав? *(5 балів)*
3. Уздовж екватора Землю уявно опоясали тросом. На скільки підніметься над Землею трос, якщо його зробити довшим на 62,8 м?

*(5 балів)*

**Закарпатський інститут післядипломної**

**педагогічної освіти**

**Завдання для ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики**

# ***Дата проведення – 6 листопада 2013 року***

**8 клас**

1. Школярі побували на екскурсії в Ужгороді і, повертались додому на маршрутці. Маршрутка їхала із середньою швидкістю 70 км/год. Дорогою розпочався дощ, і водій знизив швидкість до 50 км/год. Коли дощ скінчився, маршрутка їхала із початковою швидкістю, але прибула додому на 10 хвилин пізніше, ніж передбачено графіком руху. Скільки часу йшов дощ?*(5 балів)*
2. Побудуйте зображення предмета АВ, що проходить через фокус збиральної лінзи. (5 *балів)*



1. Ланцюжок масою 80 г зроблено із сплаву золота й срібла. При зануренні ланцюжка у воду, налиту в посудину з вертикальними стінками і площею основи 25 , рівень води піднімається на 2 мм. Який процентний вміст золота в ланцюжку? Густина золота 19360 , а срібла 10500 .

 *(5 балів)*

1. Потяг проїхав відстань між двома станціями із середньою швидкістю  за 20 хв. На першій ділянці він рівномірно збільшував свою швидкість, на другій – рухався рівномірно, а на третій – рівномірно зменшував свою швидкість до самої зупинки. Час руху потяга на першій і третій ділянці становить 4 хв. Яка швидкість потяга на другій ділянці під час рівномірного руху? Графік залежності швидкості руху потяга від часу подано на малюнку. *(6 балів)*



1. Щоб пружина видовжилася до 15 см, потрібно прикласти силу 45 Н, а до 18 см – 72Н. Визначте довжину пружини в недеформованому стані.

*(4 бали)*

**Закарпатський інститут післядипломної**

**педагогічної освіти**

**Завдання для ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики**

# ***Дата проведення – 6 листопада 2013 року***

**9 клас**

1. Довге нахилене дзеркало дотикається до горизонтальної підлоги і нахилено під кутом α до вертикалі. До дзеркала наближається школяр, очі якого розташовані на висоті h від рівня землі. На якій максимальній відстані від нижнього краю дзеркала школяр побачить

а) зображення своїх очей;

б) своє зображення у повний зріст? *(5 балів)*

1. У циліндричних сполучених посудинах знаходиться ртуть. Площа поперечного перерізу широкої посудини у 5 раз більша за площу поперечного перерізу вузької посудини. У вузьку посудину наливають воду, яка утворює стовпчик висотою 34 см. На скільки підніметься рівень ртуті у широкій посудині і на скільки опуститься у вузькій? Густина води 1000 , а ртуті 13600 . *(5 балів)*
2. У калориметр з водою (об’єм води – 1,5 л, температура t1=20 °С) помістили 1 кг льоду, температура якого становила t1= –190 оС. Яка температура встановиться в калориметрі? Питома теплоємність води 4,2 кДж/(кг⋅°С), льоду – 2,1 кДж/(кг⋅°С), питома теплота плавлення льоду 333 кДж/кг. *(5 балів)*
3. Дві маленькі заряджених кульки, однакових за розміром, притягуються одна до одної з деякою силою. Після того, як кульки були приведені у дотик і розсунені на ту саму відстань, сила взаємодії між ними зменшилася в m разів. Який був заряд першої кульки до дотику, якщо друга кулька мала заряд q? *(5 балів)*



1. Електричне коло, схема якої зображена на малюнку, підключена до батарейки. Вольтметри **V**1 та **V**2 показують напругу **1 В** та **0,1 В** відповідно. Амперметр **А** показує силу струму **1 мА.** Знайдіть опори приладів. Вольтметри вважайте однаковими. *(5 балів)*

**Закарпатський інститут післядипломної**

**педагогічної освіти**

**Завдання для ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики**

# ***Дата проведення – 6 листопада 2013 року***

**10 клас**

1. Дошка масою 20 кг лежить, спираючись краями на дві підставки. З якою силою діятиме дошка на підставки, якщо на дошку поставлено відро з фарбою масою 15 кг на відстані, що дорівнює 1/5 довжини дошки від її середини.

*(4 бали)*

1. У калориметрі знаходиться вода масою 400 г при температурі 5°С. До неї долили ще 200 г води з температурою 10°С і добавили 400 г льоду з температурою –60°С. Яка температура встановиться у калориметрі? Як зміниться кількість льоду? Питома теплоємність води 4,2 кДж/(кг⋅°С), льоду – 2,1 кДж/(кг⋅°С), питома теплота плавлення льоду 333 кДж/кг.

*(5 балів)*

1. Електроплитка має три секції з однаковими опорами. При паралельному їх умиканні вода в чайнику закипає через 6 хв. Через який час закипить вода тієї ж маси та тієї ж початкової температури при з’єднанні секцій так, як показано намалюнку? *(5 балів)*
2. Рух тіла описується рівнянням х = 40 – 10t + 0,5$t^{2}$. Всі величини записані в СІ. Описати картину руху. Визначити положення, швидкість, переміщення та шлях тіла через 40 с після початку руху. Побудувати графіки залежності v(t), s(t), l(t), x(t).

*(6 балів)*

1. За яку секунду від початку руху шлях, пройдений тілом у рівноприскореному русі без початкової швидкості втричі більший шляху, пройденого тілом за попередню секунду.

 *(5 балів)*

**Закарпатський інститут післядипломної**

**педагогічної освіти**

**Завдання для ІІ етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики**

# ***Дата проведення – 6 листопада 2013 року***

**11 клас**

1. Залізний кубик із стороною а підвішений на пружині жорсткістю k. У початковий момент кубик торкається нижньою горизонтальною гранню поверхні води у посудині. Далі у посудину починають повільно доливати воду так, що її рівень піднімається із швидкістю v1. З якою швидкістю v2 відносно посудини буде при цьому рухатися кубик? Густина води дорівнює ρ, прискорення вільного падіння дорівнює g.
2. *балів)*

**

1. Візок із водою рухається по горизонтальній поверхні із постійним прискоренням. На візок під кутом α до вертикалі падає промінь світла, який після відбивання поширюється під кутом γ до вертикалі. Знайдіть прискорення а візка. Прискорення вільного падіння дорівнює g.  *(6 балів)*
2. Всередені закритого з обох кінців горизонтального циліндра є тонкий невагомий поршень, який може ковзати у циліндрі без тертя. З одного боку поршня знаходиться водень масою 3 г з іншого – азот масою 17 г. Яку частину об'єму циліндра займає водень?
3. *балів)*

1. Діелектрик плоского конденсатора складається з шару слюди товщиною 1 мм і шару парафіну товщиною 2 мм. Визначте напруженість поля в кожному шарі діелектрика і різницю потенціалів на них, якщо до конденсатора прикладена напруга 700 В. Діелектрична проникність слюди дорівнює 6, парафіну – 2.
2. *балів)*
3. В кінці зарядки акумулятора сила струму 3 А, а напруга на клемах 8,85 В. На початку розрядки того ж акумулятора сила струму 4 А, а напруга 8,5 В. Визначте ЕРС і внутрішній опір акумулятора.

 *(5 балів)*