

# VIII КИЕВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ

## Олимпиада по физике. 8–9-е классы

### Теоретическая часть

**Т.1.** Как обычно, из пунктов  $A$  и  $B$  навстречу друг другу одновременно стартуют два велосипедиста. Двигаясь с постоянными, но разными скоростями, они доезжают до противоположного пункта и едут назад. В процессе этой тренировки они периодически встречаются. Первая встреча произошла на расстоянии 8 км от  $A$ , вторая — на расстоянии 4 км от  $B$ . Где состоится четвертая встреча велосипедистов? Через сколько времени от момента старта она состоится, если сумма скоростей велосипедистов 28 км/ч?

**Т.2.** В алюминиевом калориметре находится лед при температуре  $-3^{\circ}\text{C}$ . Для его нагревания до  $-1^{\circ}\text{C}$  понадобилось сообщить  $Q_1 = 620$  Дж. А для нагревания от  $-3^{\circ}\text{C}$  до  $+1^{\circ}\text{C}$  —  $Q_2 = 34450$  Дж. Пренебрегая потерями, определите:

а) массу калориметра;

б) массу льда.

Удельная теплоемкость льда — 2100 Дж/кг, воды — 4200 Дж/кг, алюминия — 1000 Дж/кг, удельная теплота плавления льда —  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг.

**Т.3.** На первом и третьем этажах школы стоят два шkodливых школьника. У каждого из них во рту свистки, издающие звуки разных частот. Шкодники одновременно свистнули. Кто из них раньше услышит чужой свисток и если раньше, то оцените, на сколько? Высота этажа 3 м. Скорость распространения звука вверх и вниз одинакова и равна 330 м/с.

### Экспериментальная часть

**Э.1.** Определите мощность спички, если ее удельная теплота сгорания  $12,6 \cdot 10^6$  Дж/кг.

*Оборудование:* монеты по 5 копеек массой 4,3 г, линейка, нитки, 2 спичечных коробка, секундомер (на руке одного из членов команды).

**Э.2.** Объясните «сверхпрочность» лампочки в продемонстрированном вам опыте.

10 мая 2009 г.

# VIII КИЇВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФЕСТИВАЛЬ

## ОЛІМПІАДА З ФІЗИКИ. 8–9-І КЛАСИ

### Теоретична частина

- Т.1.** Як завжди, з пунктів  $A$  та  $B$  назустріч один одному одночасно стартують два велосипедисти. Рухаючись з постійними, але різними швидкостями, вони доїжджають до протилежного пункту і їдуть назад. У процесі цього тренування вони періодично зустрічаються. Перша зустріч відбулась на відстані 8 км від  $A$ , друга — на відстані 4 км від  $B$ . Де відбудеться четверта зустріч велосипедистів? Через який час від моменту старту вона відбудеться, якщо сума швидкостей велосипедистів 28 км/год?
- Т.2.** У алюмінієвому калориметрі знаходиться лід при температурі  $-3^{\circ}\text{C}$ . Для його нагрівання до  $-1^{\circ}\text{C}$  знадобилося надати  $Q_1 = 620$  Дж. А для нагрівання від  $-3^{\circ}\text{C}$  до  $+1^{\circ}\text{C}$  —  $Q_2 = 34450$  Дж. Нехтуючи втратами, визначте:
- масу калориметра;
  - масу льоду.
- Питома теплоємність льоду — 2100 Дж/кг, води — 4200 Дж/кг, алюмінію — 1000 Дж/кг, питома теплота плавлення льоду —  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг.
- Т.3.** На першому та третьому поверхах школи стоять двоє шкідливих школярів. У кожного з них у роті свистки, які видають звуки різних частот. Пустуни одночасно свиснули. Хто з них раніше почує чужий свисток і якщо раніше, то оцініть, на скільки? Висота поверху 3 м. Швидкість розповсюдження звука вгору та вниз однакова і дорівнює 330 м/с.

### Експериментальна частина

- Е.1.** Визначте потужність сірника, якщо його питома теплота згоряння  $12,6 \cdot 10^6$  Дж/кг.

*Обладнання:* монети по 5 копійок масою 4,3 г, лінійка, нитки, 2 коробки сірників, секундомір (на руці одного з членів команди).

- Е.2.** Поясніть «надміцність» лампочки у продемонстрованому вам досліді.

10 травня 2009 р.