

# XXVII Международная физическая олимпиада

С 30 июня по 7 июля этого года в Осло (Норвегия) состоялась очередная международная олимпиада по физике, в которой приняли участие команды школьников из 55 стран мира (всего — 275 участников).

В сборную команду России, по итогам Всероссийских олимпиад 1995—1996 годов после проведения зимнего (отборочного) и летнего (учебно-тренировочного) сборов, вошли

Васильев Дмитрий — г. Киров,  
Иванов Павел — г. Нижний Новгород,  
Милицин Владимир — г. Москва,  
Тарасов Евгений — г. Санкт-Петербург,  
Фомин Евгений — г. Березники Пермской области.

Участникам были предложены 3 задачи на теоретическом туре и одна на экспериментальном. Условия задач были составлены в традиционном стиле международных олимпиад, решения задач требовали проведения сложных математических расчетов и знания многих вопросов, выходящих за рамки нашего школьного курса физики. Так, при решении теоретических задач было необходимо применение закона Стефана — Больцмана, использование понятия теплоемкости металла при постоянном давлении, понимание движения электрона в стационарных электрических и магнитных полях, знание основных формул СТО, умение рассчитать высоту приливной волны при заданных параметрах.

Российские школьники успешно выступили на олимпиаде, завоевав в сложной борьбе одну золотую медаль (Д. Васильев — 43 балла из 50), три серебряные (Е. Тарасов — 40,5 балла, В. Милицин — 39,5 балла, П. Иванов — 38 баллов) и одну бронзовую (Е. Фомин — 32,5 балла). Всего они набрали 193,5 балла из 250 возможных (113,5 балла из 150 по задачам теоретического тура и 80 баллов из 100 по задачам экспериментального тура).

Победителям олимпиады были вручены 20 золотых, 24 серебряных, 47 бронзовых медалей и 63 грамоты. Золотые медали получили школьники из 10 стран: Китая, США, Румынии, России, Ирана, Болгарии, Украины, Южной Кореи, Вьетнама и Германии.

В неофициальном командном зачете команды-участницы распределились следующим образом:

Китай	— 228 баллов	— 1 место
Румыния	— 200 баллов	— 2 место
США	— от 190 до 200 баллов	— 3 место
Россия		
Иран		
Вьетнам	— 175 баллов	— 4 место
Германия		
Болгария		

Участникам олимпиады была предложена обширная культурная программа: экскурсия по Осло, посещение столицы зимней Олимпиады 1996 года — города Лиллехаммер, морская прогулка.

Предлагаем вниманию читателей условия задач теоретического тура олимпиады.

**Задача 1** (пять частей этой задачи не связаны между собой).

*а)* Пять резисторов, сопротивлением 1 Ом каждый, соединены, как показано на рисунке 1. Сопротивление соединительных проводов (изображенных сплошными линиями) пренебрежимо мало. Определите результирующее сопротивление между точками А и В. (1 балл)

*б)* Лыжник стартует из состояния покоя в точке А (рис. 2) и скользит по склону без поворотов и притормаживаний. Коэффициент трения равен  $\mu$ .

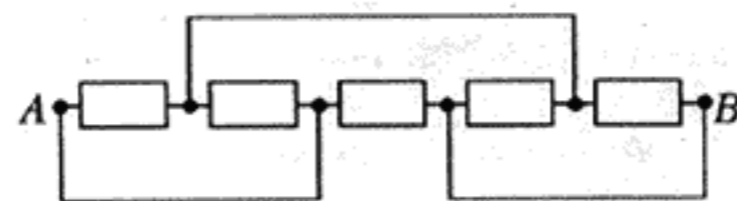


Рис. 1

Когда он останавливается в точке В, его горизонтальное смещение равно  $s$ . Какова разность высот между точками А и В? (Скорость лыжника мала настолько, что можно пренебречь дополнительным давлением на снег, возник-

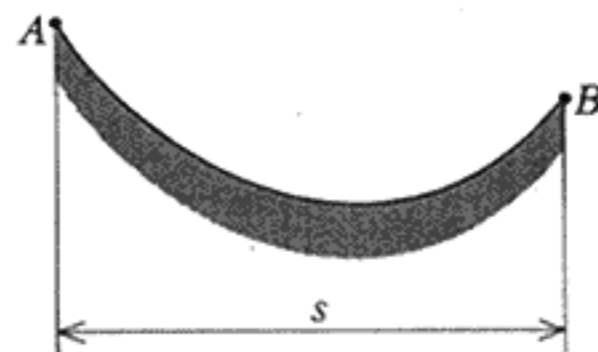


Рис. 2

кающим вследствие кривизны траектории. Сопротивлением воздуха и зависимостью  $\mu$  от скорости тоже можно пренебречь.) (1,5 балла)

*с)* Теплоизолированный кусок металла нагревается при атмосферном давлении электрическим током таким образом, что мощность  $P$  постоянна. Это ведет к росту температуры  $T$  металла в зависимости от времени  $t$  по закону  $T(t) = T_0(1 + a(t - t_0))^{1/4}$ , где  $a$ ,  $t_0$  и  $T_0$  — постоянные величины. Определите зависимость теплоемкости  $C_p(T)$  металла от температуры в области температур, соответствующей данному опыту. (2 балла)

*д)* Черная плоская поверхность, находящаяся при постоянной температуре  $T_1$ , параллельна другой черной плоской поверхности, находящейся тоже при постоянной, но более низкой температуре  $T_2$ . Между поверхностями находится вакуум. Чтобы уменьшить тепловой поток излучения, между пластинами помещают тепловой экран, состоящий из двух тонких черных пластин, параллельных исходным пластинам (рис. 3). По истечении некоторого времени устанавливается стационарное состояние. Во сколько раз уменьшает-

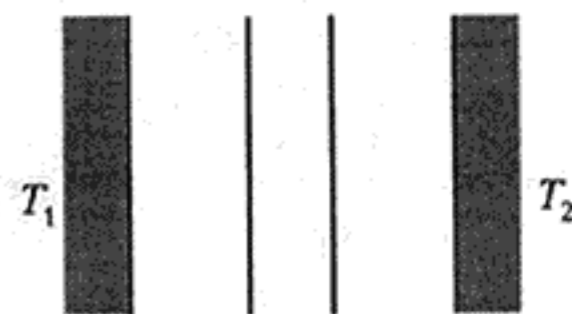


Рис. 3