



**Задача 1. Расходы на поездку (10 баллов).**

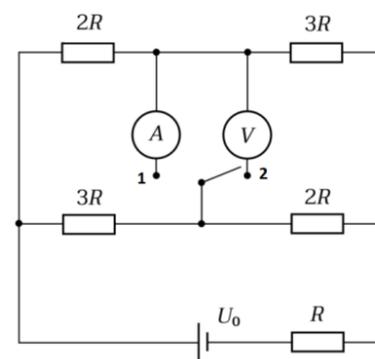
Красноярская академия борьбы им Д.Г. Миндияшвили отправляет своих спортсменов на чемпионат мира по вольной борьбе в Белград. По предварительным расчетам руководство команды подсчитало, что расходы на поездку, которые будут состоять из 3-х частей «Проживание-питание», «Транспорт», «Экскурсии» соотносятся между собой как 3:2:1 соответственно. Однако, тренер настоял на том, чтобы перелет команды был более комфортабельным. Казначей сборной поддержал предложение, но вместе с этим настоял на экономии средств, связанных с другими расходами. В результате расходы на «Транспорт» увеличились на 20 %, а «Проживание-питание» и «Экскурсии» подешевели на 20 % каждая часть.

- 1) Определить каким стало соотношение между расходными частями поездки «Проживание-питание», «Транспорт» и «Экскурсии»?
- 2) Узнать увеличились или уменьшились окончательные расходы по сравнению с первоначальным планом. Посчитать на сколько процентов.

*Миндияшвили Дмитрий Георгиевич (4.07.1933 – 24.05.2021), заслуженный тренер СССР, РСФСР, почётный гражданин Красноярска и Красноярского края. С 1970 по 2001 г. Д. Г. Миндияшвили работал старшим, а затем главным тренером национальной сборной команды по вольной борьбе. Кроме Ивана Ярыгина, он подготовил за этот период двукратного олимпийского чемпиона Левана Тедиашвили, двукратного чемпиона мира Виктора Алексева, первого абсолютного чемпиона мира Ахмеда Атавова, чемпиона мира Владимира Модосяна, чемпиона Олимпийских игр в Атланте и Афинах Бувайсара Сайтиева, чемпионов Олимпийских игр в Сиднее Адама Сайтиева, Сагида Муртазалиева, Давида Гобеджишвили и других. В 2000 г. Миндияшвили Дмитрий Георгиевич признан федерацией спорта России лучшим тренером XX века.*

**Задача 2. Цепь от мэтра (15 баллов).**

На лабораторном практикуме по электричеству Леонид Васильевич Киренский задал своим студентам-первокурсникам подобрать сопротивление резистора  $R$  таким, чтобы в приведенной на рисунке схеме при подключении ключа в положение 1 амперметр показывал значение тока  $I = 1$  А, а при подключении ключа в положение 2 вольтметр показывал значение напряжения  $U = 1$  В. В конце занятия наиболее продвинутые студенты определили сопротивления всех резисторов и напряжение источника тока. Считать источник, амперметр и вольтметр идеальными.



1. Определить напряжение источника тока  $U_0$ .
2. Определить сопротивление резистора  $R$ .

*Киренский Леонид Васильевич (25.03.1909 – 3.11.1969) - советский физик, академик Академии наук СССР, доктор физико-математических наук, директор Института физики Сибирского отделения Академии наук СССР в Красноярске, Герой Социалистического Труда. Успехи научной школы Киренского в области физики твердых тел, физики тонких магнитных пленок и ферритов широко известны во всем мире. Его имя носят Институт физики СО РАН и улица г. Красноярск, а также ежегодная стипендия, присуждаемая школьникам Красноярского края за достижения в области естественных наук.*

### Задача 3. Васюткино озеро (10 баллов).

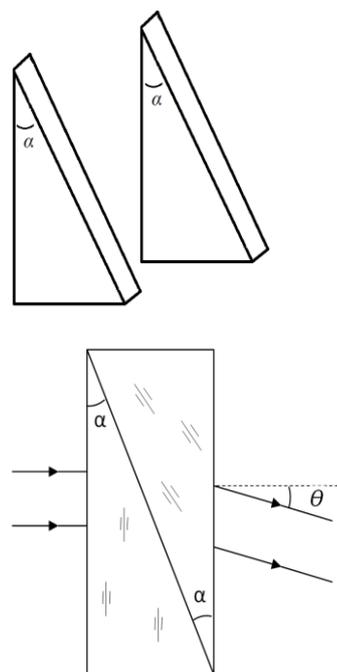
По мотивам рассказа В.П. Астафьева «Васюткино озеро».

Васютка со своим младшим братом, дождавшись крепкой зимы, решили измерить ширину озера в шагах. Взявшись за руки, не изменяя шаг, они перешли озеро напрямик, оставив на снегу 1352 следа от валенок (количество следов в одну сторону). Длина шага Васютки 50 см, а его младшего брата 40 см. Известно, что братья, дойдя до конца озера, сразу повернули обратно и вернулись тем же маршрутом. Найти всё расстояние, которое прошли мальчики по заснеженному озеру.

*Астафьев Виктор Петрович (01. 05.1924 – 29.11.2001) - классик русской литературы XX в. Советский и российский писатель, член Союза писателей СССР и РФ, лауреат Государственных премий СССР и Российской Федерации. Герой Социалистического Труда. Имя Виктора Петровича Астафьева носят Красноярский государственный педагогический университет, литературный музей в Красноярске, Дом-музей в Овсянке, Красноярский лицей № 19, танкер Енисейского пароходства. В 2004 году была учреждена Всероссийская литературная премия имени В.П. Астафьева.*

### Задача 4. Хрустальный эксперимент (15 баллов).

Как-то Василий Иванович Суриков обратился к своему приятелю, малоизвестному физику-экспериментатору с тем, чтобы он смог определить из двух призм ту, что сделана из горного хрусталя. Вторая же выполнена из искусственного хрусталя и по внешнему виду ничем не отличалась от первой. Экспериментатор убедился в том, что призмы прямоугольные, геометрические размеры одинаковые и определил, что углы при вершине призм равны  $\alpha = 5^\circ$ . Затем плотно прижав призмы гранями, как показано на рисунке, направил перпендикулярно передней грани одной из призм узкий параллельный пучок света. Оказалось, что вышедший из этой системы пучок отклонился от первоначального направления на угол  $\theta = 1^\circ$  к вершине второй призмы. По этим данным экспериментатор смог не только выявить горный хрусталь, но и вычислить, на сколько его абсолютный показатель преломления отличается от показателя преломления искусственного. Известно, что абсолютный показатель преломления горного хрусталя больше, чем искусственного.



- 1) Сделать чертеж с ходом лучей и объяснить какая из двух прямоугольных призм сделана из горного хрусталя.
- 2) Определить разность абсолютных показателей преломления призм. При расчетах считать для малых углов  $\sin \alpha \approx \alpha$ ,  $\sin \theta \approx \theta$ .

*Суриков Василий Иванович (12.01.1848-06.03.1916) - великий русский живописец, автор масштабных исторических полотен. Гений Василия Сурикова в мировом и отечественном искусстве уже более ста лет является синонимом подлинно национального, русского, сибирского. По инициативе Сурикова в Красноярске в 1910 г. открылась первая рисовальная школа. Имя Василия Ивановича Сурикова носят Московский художественный институт, художественная школа и художественное училище, средняя общеобразовательная школа № 1 и сквер в Красноярске.*