

Рис. 1

5. Посередине между лампочкой и стенкой на столе установлен непрозрачный экран с круглым отверстием (рис.1). Расстояние между лампочкой и стенкой равно  $L = 90$  см. Имеется набор собирающих и рассеивающих линз с оптическими силами  $D = \pm 2, \pm 3, \pm 5, \pm 10$  дптр. Когда между лампочкой и экраном установили одну из линз, радиус светового пятна на стенке увеличился в  $n = 5$  раз. Какая линза была использована, и где ее нужно было установить?

6. Тело массой  $2m$ , двигавшееся со скоростью  $v_0$ , абсолютно упруго соударяется с покоившимся телом массой  $m$ . После удара скорости тел сонаправлены и перпендикулярны неподвижной стенке, которая расположена на расстоянии  $L$  от начального положения тела массой  $m$ . Абсолютно упруго отразившись от стенки, легкое тело снова сталкивается с тяжелым. Определите промежуток времени между соударениями тел. Столкнутся ли после этого тела еще раз?

7. Чугунную трубу длиной  $L = 7$  м, подвешенную вертикально на тросе, медленно опускают в воду. Верхний конец трубы герметично закрыт, а нижний открыт. Когда трубу погрузили на  $\alpha = 3/4$  ее длины, сила натяжения троса уменьшилась в  $n = 2$  раза. В этот момент нижний конец трубы закрыли, и вынули трубу из воды. После этого сила натяжения троса оказалась в  $k = 1,2$  раза больше начальной. Определите по этим данным величину атмосферного давления. Плотность чугуна  $\rho = 7000$  кг/м<sup>3</sup>.

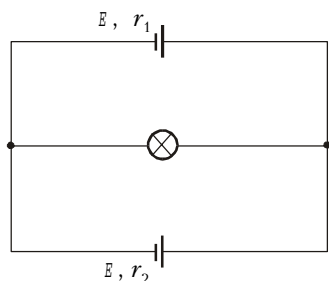


Рис. 2

8. Лампочка подключена к двум источникам постоянного тока, имеющим одинаковые ЭДС, но разные внутренние сопротивления  $r_1$  и  $r_2$  (рис.2). При каком сопротивлении лампы  $R$  ее накал будет максимальным? Какую часть энергии, вырабатываемой источниками, в этом случае потребляет лампочка?

### Отделение химии

На отделение принимаются учащиеся, имеющие базовое образование в объеме 8, 9 или 10 классов средней школы.

- В программе обучения следующие одногодичные курсы:
- общая химия (с элементами неорганической химии);
  - неорганическая химия;
  - органическая химия;
  - химия окружающей среды.

Более подробные сведения о программе и порядке обучения высылаются вместе с извещением о решении Приемной комиссии.

Задачи вступительной работы, помещенные ниже, – общие для всех поступающих, независимо от базового образования.

Группы «Коллективный ученик» принимаются без вступительной работы, по заявлению руководителя.

#### Задачи

1. Изобразите строение молекул  $H_2S$ ,  $H_2S_2$ ,  $SO_2$ ,  $H_2SO_4$ . Укажите валентность и степень окисления серы в каждом из этих соединений.

2. Газообразное соединение азота и водорода содержит 12,5% водорода по массе, а плотность его паров по водороду равна 16. Найдите простейшую и молекулярную формулы этого соединения.

3. 12,0 г угля сожгли в 16,8 л кислорода. Продукты пропустили через 150 г 20%-го раствора гидроксида натрия. Найдите массы всех растворенных веществ.

4. Теплота образования аммиака 46,19 кДж/моль. При смешивании 300 л азота и 600 л водорода в промышленном реакторе выделилось 68,8 кДж тепла. Найдите максимальную массу 50%-й азотной кислоты, которую можно получить из произведенного аммиака.

5. Напишите структурные формулы всех продуктов, которые могут образоваться при нагревании смеси бутанола-2 и пропанола-1 с концентрированной серной кислотой.

### Отделение филологии

Отделению скоро четырнадцать лет. За это время подготовлено и издано большое количество уникальных учебных пособий по русскому языку, литературе, интересным проблемам литературоведения и лингвистики.

Принимаются все желающие, имеющие базовую подготовку в объеме 8 классов. Отделение предлагает на выбор 15 учебных программ.

Вы хотите исправить свою грамотность? Познакомиться с любопытными проблемами теории и практики русского языка? Освоить приемы лингвистического или литературоведческого анализа? Научиться говорить по-английски и понимать английскую речь? Узнать кое-что о журналистике и оценить свои творческие способности? Приобрести навыки, необходимые для успешной сдачи экзаменов в вуз? Тогда пришлите нам вступительную работу, и мы предложим вам ту программу или программы, которые помогут решить именно вашу проблему. Поскольку специалистам отделения необходимо как можно больше знать о ваших целях и задачах, *вступительная работа – это ответы на вопросы помещенного ниже теста.*

**Внимание!** Отвечайте на вопросы теста на двойном тетрадном листе, указав на первой странице важные для нас данные: ФИО, какой класс заканчиваете, полный (с индексом!) почтовый адрес, телефон (если есть). Затем полностью *перепишите условия теста и выполните задания 1 – 6* (впишите, подчеркните нужное, проставьте галочки или цифры в квадратики и т.п.).

#### Тест

##### 1. Впишите нужное

К 1 сентября 2003 года я закончу \_\_\_\_\_ класс.

##### 2. Заполните клетки

Моя средняя оценка:  
по русскому языку   
по литературе

##### 3. Подчеркните нужное

Моя грамотность:  
а) абсолютная;  
б) вполне приличная;  
в) так себе;  
г) низкая.

4. Расставьте цифры от 1 до 6 в соответствии с тем, насколько для вас важны следующие задачи (1 – самое важное, 6 – наименее важное):

- узнать как можно больше об устройстве русского языка;
- узнать как можно больше о русской литературе;