

Чтобы стать учеником Заочной школы при НГУ, необходимо до 30 сентября прислать на имя директора ЗШ заявление, оформленное по следующему образцу:

Руководитель кружка должен прислать на имя директора ЗШ письмо с просьбой выслать первое задание и дополнительные материалы к нему.

Заявление о приеме на математическое или физическое отделение ЗШ можно выслать вместе с решениями соответствующего первого задания, публикуемого ниже, не позднее 15 октября.

Для получения ответа вложите конверт с маркой с написанным на нем Вашим домашним адресом.

Решения задач запишите в простую ученическую тетрадь в клетку, оставляя поля для замечаний преподавателя. Обязательно запишите краткое условие каждой задачи, а номер задачи поставьте тот, который был в задании. На обложке тетради укажите те же сведения о себе, что и в заявлении. Работу отошлите вместе с заявлением, причем только простой бандеролью (тетрадь не перегибайте, не сворачивайте в трубочку; тетрадь должна быть тонкой). В тетрадь с решениями вложите листок размером 6 × 10 см с написанным на нем Вашим адресом (его наклеят на конверт, когда будут отсылать ответ).

Для поступления в ЗШ достаточно решить две-три задачи (если какую-то задачу Вы не смогли решить до конца, не расстраивайтесь и напишите нам свои соображения, часть решения, решение в частном случае). Сообщение о размере оплаты за обучение Вам будет выслано вместе с проверенным первым заданием. Бесплатное обучение в ЗШ сохраняется для детей-сирот, обучающихся в школах-интернатах и детей из многодетных семей (в которых пять и более детей до 18 лет, находящихся на иждивении родителей).

Наш адрес: 630090 Новосибирск-90, ул. Пирогова, 11, Заочная школа при НГУ. Телефон: (383-2)39-78-89

## Первое задание по физике

### 9 КЛАСС

1. Пустая цилиндрическая пробирка, опущенная вертикально в воду, оказалась погруженной на  $2/3$  своего объема. После того как в нее положили дробинку массой  $m = 10$  г, она оказалась погруженной на  $3/4$  объема. Чему равна масса пробирки?

2. Двигаясь по эскалатору метро длиной  $L$  с относительной скоростью  $v$ , человек проходит его за  $t_1 = 60$  с, а двигаясь в противоположную сторону с той же относительной скоростью — за  $t_2 = 120$  с. Определите скорость  $v$  и

Фамилия, имя, отчество  
(полностью, печатными буквами)  
Класс, в котором Вы учитесь в своей школе  
Отделение ЗШ, на котором Вы желаете учиться (можно указать два отделения)  
Подробный домашний адрес с обязательным указанием индекса почтового отделения

НЕДЕЛИН ИГОРЬ ИВАНОВИЧ

9«а»

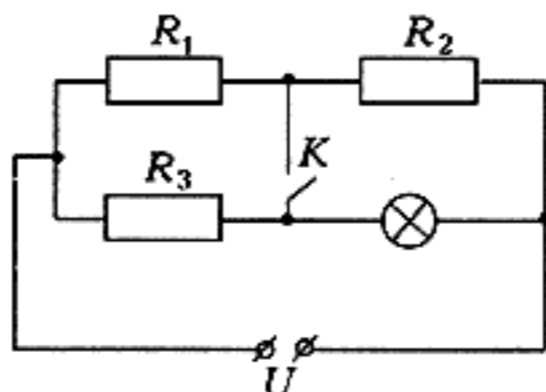
математическое (математическое и физическое)

632149 Новосибирская обл.,  
с. Мезениха, ул. Андрианова,  
д. 28 «а», кв. 5

скорость эскалатора, если  $L = 120$  м.

3. В калориметр, в котором находится  $m_0 = 100$  г льда при температуре  $t_0 = 0$  °С, добавили  $m_1 = 150$  г воды при  $t_1 = 50$  °С. Определите установившуюся температуру. Удельная теплоемкость воды  $c_1 = 4190$  Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 335200$  Дж/кг.

4. Дана электрическая схема, представленная на рисунке. Оказалось, что при замкнутом и разомкнутом положениях ключа  $K$  накал лампочки один и



тот же. Найдите сопротивление лампочки. Указанные на рисунке сопротивления считать известными.

### 10 КЛАСС

1. Ракета взлетает вверх с постоянным ускорением. Одновременно со стартом ракеты производится выстрел из пушки. Снаряд попадает в ракету, когда находится в наивысшей точке своей траектории. Каково ускорение ракеты? Сопротивлением воздуха при полете снаряда пренебречь.

2. Две обезьяны, массы которых  $m$  и  $M$ , висят на веревке, перекинутой по разные стороны блока. Первая обезьяна, выбирая веревку, поднимется с ускорением  $a$ . Как движется вторая обезьяна? Масса веревки мала по сравнению с массой обезьян.

3. Чему равно центростремительное ускорение Луны при движении ее вокруг Земли? Считать расстояние от центра Земли до Луны  $L = 400000$  км, радиус Земли  $R = 6400$  км.

4. Две груженные мешками с мукой дрезини движутся параллельными курсами по рельсам. После того как с первой дрезини на вторую перебросили мешок массой  $m$ , ее скорость уменьшилась в два раза. Какую скорость будет иметь вторая дрезина? Начальная масса каждой груженной дрезини  $M$ , скорость  $v$ .

5. Пуля массой  $m$ , имеющая начальную скорость  $v$ , пробивает груз массой

$M$ . Найдите скорость пули, если при ее взаимодействии с грузом выделилось количество теплоты  $Q$ .

### 11 КЛАСС

1. Два груза, массой  $M$  каждый, находятся на горизонтальной поверхности. Летящая горизонтально пуля массой  $m$  пробивает первый груз и застревает во втором. После взаимодействия грузы смещаются по поверхности на расстояния  $x_1$  и  $x_2$  соответственно. Найдите начальную скорость пули, если коэффициент трения скольжения грузов о поверхность  $\mu$ .

2. Сколько электронов содержится в одном грамме азота, железа, урана-238?

3. Идеальный газ участвует в процессе, который на  $V, T$ -диаграмме изображается отрезком прямой. При этом давление газа поддерживается постоянным. Что происходит с массой газа при росте температуры?

4. Известно, что зимой оконные стекла салона трамвая промерзают (покрываются инеем). Почему возможно незначительное промерзание стекол в двух случаях: а) салон не отапливается; б) салон очень теплый?

5. Шарик массой  $m$ , подвешенный на нити длиной  $L$ , вращается в горизонтальной плоскости по окружности. При этом нить составляет угол  $\alpha$  с вертикалью. Вектор напряженности электрического поля в каждой точке орбиты направлен по радиусу окружности и равен  $E$ . Какой заряд необходимо сообщить шарiku, чтобы период его обращения был равен  $T_0$ ?

6. Два одинаковых плоских конденсатора, емкости которых  $C_1$  и  $C_2$ , соединены параллельно. Суммарный заряд на обкладках конденсаторов  $Q$ . Какая внешняя работа совершается при медленном полном сближении пластин одного из конденсаторов?

## Первое задание по математике

### 9 КЛАСС

1. В окружность вписан правильный треугольник  $ABC$ . Докажите, что хорда, соединяющая середины дуг  $AB$  и  $BC$ , делится точками пересечения со сторонами  $AB$  и  $BC$  на три равные части.