

# ЗА НАУКУ

Орган ректората, парткома, профкома и комитета ВЛКСМ Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института

Газета выходит с 1 сентября 1958 г. № 15 (494)

Воскресенье, 14 апреля 1974 года

Цена 1 коп.

## ВЕЧЕРНЯЯ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ШКОЛА

МФТИ давно и успешно ведет большую и интересную работу со школьниками. В «Положении о ЗФТШ МФТИ» особо выделена работа с учащимися города Москвы и Московской области. Эта работа проводится с учениками 8, 9 и 10 классов в виде очных занятий по физике и математике два раза в неделю в «базовых» школах.

Прием в вечерние физико-технические школы (ВФТШ) МФТИ проводится ежегодно в сентябре месяце по результатам очного собеседования по физике и математике в объеме средней школы для соответствующего класса. Объявления о наборе в эти школы можно ежегодно видеть в конце августа — начале сентября на страницах газет «Вечерняя Москва» или «Московский комсомолец».

Занятия в ВФТШ ведутся силами студентов и аспирантов МФТИ. Преподавательский состав вечерних школ ежегодно определяется факультетскими комсомольскими организациями и утверждается ректором института. По некоторым разделам учебной программы в ряде вечерних школ читаются обзорные лекции ведущими сотрудниками научных кафедр института. Вопросы организационной и методической деятельности ВФТШ являются темой частых и конструктивных бесед в ректорате, партийном комитете и комитете ВЛКСМ МФТИ.

В текущем учебном году в 30 вечерних школах обучается свыше 800 учащихся 8, 9 и 10 классов. Занятия проводятся более чем 150 студентами и аспирантами института по программе ЗФТШ. Поскольку каждый класс насчитывает в среднем 9—10 учеников, открывается возможность учета индивидуальных способностей учащихся, более детального выявления их «слабых и сильных мест». Выпускники вечерней школы, успешно справившиеся с программой занятий и сдавшие очные заключительные экзамены, получают удостоверение об окончании ВФТШ МФТИ.

Каждый год больше половины выпускников ВФТШ подают документы для поступления в МФТИ. Статистика показывает, что выпускники ВФТШ сдают вступительные экзамены успешнее, чем абитуриенты, закончившие

среднюю школу с золотой медалью, и существенно большая часть из них становится студентами различных факультетов института, будущим активом вечерних физико-технических школ МФТИ. Из ежегодного опроса анкеты выпускников ВФТШ становится ясным, что определенная группа ребят, вполне подготовленная для успешного участия в конкурсных экзаменах МФТИ, не принимает в них участия, как правило, из-за недооценки своих сил. Хочется пожелать таким ребятам большей уверенности в своих силах.



ДЕНЬ ОТКРЫТЫХ ДВЕРЕЙ-73

Учеба в ВФТШ помогла мне поступить в МФТИ. Особенно понравилась учеба в 10 классе ВФТШ. Программа 9 класса, по моему, труднее, чем в 10 классе. Скорее, это вызвано тем, что программа 9 класса в ВФТШ на школьную не похожа, но зато сейчас пройденный материал помогает в выполнении заданий.

**А. БОКОВИКОВ (ФАЛТ).**

По моему, работа налажена очень хорошо и особенно по физике. В ВФТШ меня не только научили решать задачи, но оценивать полученные результаты, найти подход и наметить решения к таким задачам, за которые я раньше боялся взяться.

**А. КОЗЛОВ (ФАЛТ).**

Безусловно, ВФТШ очень помогла мне при подготовке к по-

ступлению в институт. Хотелось, чтобы ребят подробнее знакомили с факультетами МФТИ и с экзаменационной программой. А в общем: ВФТШ — это здорово!

**А. БЕРЕСТОВ (ФАЛТ).**

Мнение о школе самое благоприятное. Только благодаря ей я поступил в МФТИ. Пожелание: не начинать по математике главы I курса МФТИ.

**Н. МАЛИМОНЕНКО (МФТИ)**

Считаю, что своим поступлением в физтех во многом обязан ВФТШ. По моему, на занятиях

нужно побольше рассказывать об МФТИ, об условиях поступления.

**А. ТОБАЛЕВ (173).**

Хотелось бы, чтобы вся теория, по возможности, была связана с опытами, проведенными на этих занятиях. В целом считаю вашу работу очень нужной и полезной для учеников вашей школы.

**С. МИХЕЕВ (173).**

ВФТШ очень помогла мне в подготовке к поступлению в физтех. По моему, нужно заниматься больше решением задач, например, из «Кванта». И еще: хотелось бы, чтобы лучшие выпускники ВФТШ имели преимуществен-

ные права для поступления в МФТИ. Думаю, что с последним предложением согласны все выпускники ВФТШ, поступившие в институты.

**Н. ТОЛКАЧЕВ (ФАЛТ).**

ВФТШ дала мне много новых знаний и особенно помогла в практическом решении задач и примеров по физике. Хотелось бы, чтобы ВФТШ продолжала свою работу, вовлекая все большее число ребят в число своих учеников.

**А. СОСУНОВ (ФАЛТ).**

Школа играет большую роль в вовлечении школьников к занятию наукой, дает большое количество знаний, необходимых для поступления в вуз; четко организована работа школы.

**Н. ВОЛКОВ, студент МИЭМ (52).**

Занятия в школе удовлетворительные. Хотелось, чтобы занятия больше походили на вузовские — лекциями, семинарами, коллоквиумами и т. п. Желательно, чтобы число учащихся увеличилось по сравнению с прошлым годом. Хотелось бы, чтобы учащиеся занимались в группах, содержащих примерно 15 человек.

**В. ЗАЙЦЕВ, студент МЭИ (163).**

Работу школы считаю хорошей. Желая Вам побольше давать теории и решать побольше практических задач, которые понадобятся в инженерной деятельности. Знания, полученные в ВФТШ, очень помогают в дальнейшей учебе.

**И. ЗОЛОТУХИН, Военно-инженерная академия им. Можайского, Ленинград (ФАЛТ).**

Ну, о школе я хорошего мнения. Она очень помогла в под-

# СЕГОДНЯ — ДЕНЬ ОТКРЫТЫХ ДВЕРЕЙ

## НАМ ПИШУТ

готовке к вступительным экзаменам. Могу только поблагодарить.

**Н. СИДОРОВ, студент ЛЭТИ (Калининград).**

Занятия в школе проводились очень интересно. Особенно хочется отметить занятия по физике. Учеба в школе помогла при поступлении в вуз. Понравилось, что каждая лекция имела вид интересного законченного обсуждения какой-либо темы.

**А. КРЫЛОВ, студент МГУ (52).**

Придерживаюсь высокого мнения о работе ВФТШ. Считаю, что занятия в ней способствуют поступлению в лучшие вузы страны: МГУ, МФТИ, МИФИ.

**С. ФЕДУЛКИН, студент МИФИ (173).**

Школа полезная, узнаешь много нового, познания получаются более обширные. Все это помогает при поступлении в вуз.

**В. КОСТИКОВ, (ФАЛТ).**

Благодарен студентам МФТИ, которые проводили занятия интересно. Для нас было очень удобно, что занятия проводились непосредственно в нашей школе. Не уверен, что это было удобно для студентов, работавших с нами.

**Ю. СМИРНОВ, студент МГУ (14).**

Отлично были организованы и проводились занятия по физике. Система частого проведения контрольных работ способствовала глубокому изучению курса физики. Можно пожелать, чтобы отдельно проводились занятия по теоретическому материалу и решению задач (если это возможно). Хотелось бы, чтобы на занятиях по математике решалось больше конкурсных задач, а не рассматривались вопросы школьной программы.

**В. ПЕТУХОВ, студент МЭИ (163).**

Занятия в ВФТШ помогли лучше разобраться во многих вопросах, научиться решать задачи. Очень полезные и интересные занятия.

**Е. ЗУБКОВА, студентка МИЭМ (163).**

Учеба в ВФТШ помогла при поступлении в институт. Мне кажется, что ВФТШ работает хорошо, на занятиях рассматриваются интересные задачи.

**О. МЕРКУРЬЕВА, студентка МЭИ (ФАЛТ).**

Самое главное, что меня научили подходу к нестандартным задачам. Было просто-напросто интересно. Пожелание: узнал и об этой школе чисто случайно, было бы удобнее, если бы она была ближе к центру.

**В. ПОДРЕЗОВ, студент МЛТИ (52).**

Я считаю, что ваша школа во многом помогла мне, но желательно, чтобы больше внимания уделялось теоретическому материалу и решалось больше нестандартных задач, а не только тех, которые предлагались на вступительных экзаменах в МФТИ.

**Е. ШВЕЛЕВА, студентка МГУ (444).**

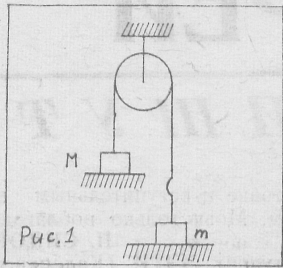
Система обучения и программа ВФТШ, мне кажется, хорошие. Хотелось бы увеличить льготы при поступлении в МФТИ, с одной стороны, и более строго подходить к оценке знаний выпускника ВФТШ на экзаменах при вручении свидетельств об окончании ее, с другой стороны.

**И. НИКОЛАЕВ, студент МИЭМ (14).**

# ФИЗИКА

## БИЛЕТ 7

1. Два груза массами  $M$  и  $m$  привязаны к концам нити, перекинутой через блок, и лежат на подставках (см. рисунок). Нить при этом не натянута. Затем подставку из-под груза  $m$  убирают,

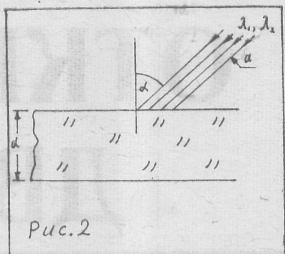


он начинает свободно падать и, пролетев расстояние  $h$ , натягивает нить. В результате рывка нить обрывается, а скорость груза  $m$  уменьшается в  $n$  раз. Определить высоту подъема груза  $M$ .

2. При внешнем давлении  $P = 13$  мм рт. ст. вода закипает при температуре  $t = 15^\circ\text{C}$ . Определить, какое количество росы может образоваться из одного кубометра воздуха, имеющего при  $15^\circ\text{C}$  влажность  $\alpha = 90\%$ . Газовая постоянная  $R = 8,3 \cdot 10^3$  дж/кг·моль. град =  $8,21 \cdot 10^{-2}$  атм/г. моль. град.

3. Напряжение на сопротивлении  $R = 100$  ом меняется во времени по закону  $V = k\sqrt{t}$  ( $t \geq 0$ ), где  $k = 2$ , если время измеряется в секундах, а напряжение в вольтах. Найти джоулево тепло  $Q$ , выделяющееся на сопротивлении за первые 100 секунд.

4. На плоскопараллельную стеклянную пластинку под углом  $\alpha$  падает узкий пучок света ширины  $a$  (см. рисунок), содержащий две спектральные компоненты (с длинами волн  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$ ). Показатели преломления стекла для этих длин волн различны:  $n_1$  (для  $\lambda_1$ ) и  $n_2$  (для  $\lambda_2$ ). Определить минимальную толщину  $d$  пластинки, при которой свет, пройдя через пластинку, будет распространяться в виде двух отдельных пучков, каждый из которых содержит только одну спектральную компоненту.



жаций две спектральные компоненты (с длинами волн  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$ ). Показатели преломления стекла для этих длин волн различны:  $n_1$  (для  $\lambda_1$ ) и  $n_2$  (для  $\lambda_2$ ). Определить минимальную толщину  $d$  пластинки, при которой свет, пройдя через пластинку, будет распространяться в виде двух отдельных пучков, каждый из которых содержит только одну спектральную компоненту.

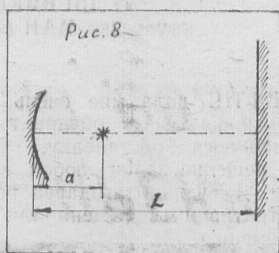
## БИЛЕТ 11

1. Известно, что в настоящее время Луна удаляется от Земли со скоростью  $V = 3,3$  см/год. Найти угловое ускорение Луны. Среднее расстояние Луны от Земли  $R = 3,84 \cdot 10^5$  км, угловая скорость вращения Луны вокруг Земли  $\omega = 2,56 \cdot 10^{-6}$  рад/сек.

2. Сосуд объема  $V = 20$  л разделен тонкой подвижной перегородкой на две части. В левую часть помещен 1 г-моль воды, в правую — 5,0 г-моля азота. Температура поддерживается равной  $t = 100^\circ\text{C}$ . Определить объем правой части сосуда.

3. Катод фотоэлемента освещается монохроматическим светом длины волны  $\lambda$ . При отрицательном потенциале на аноде  $V_1 = -0,6$  в ток в цепи прекращается. Затем, при изменении длины волны света в 1,5 раза, для прекращения тока потребовалось подать на анод отрицательный потенциал  $V_2 = -1,8$  в. Определить работу выхода электрона из фотокатода. Постоянная Планка  $p = 6,6 \cdot 10^{-34}$  дж·сек, заряд электрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  кул.

4. Для получения направленного пучка света в прожекторе в качестве отражателя используется вогнутое сферическое зеркало диаметра  $D = 20$  см с фокусным расстоянием  $F = 20$  см с фокусным расстоянием  $F = 1$  м. На каком расстоянии  $a$  от зеркала нужно расположить точечный источник, чтобы лучи, отразившись от зеркала, образовали на стене светлое пятно диаметра  $d = 40$  см (см. рис.). Расстояние от зеркала до стены  $L = 12$  м.



## ЗАДАЧИ, ДАВАВШИЕСЯ НА ПРИЕМНЫХ ЭКЗАМЕНАХ В 1973 ГОДУ

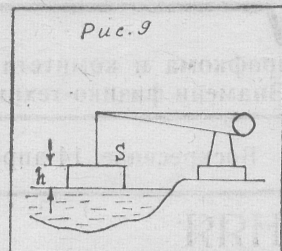
пункт А, другая в пункт С, причем  $\angle ABC = 60^\circ$ . Из А в В и из В в С одновременно выезжают два автомобиля. Найти отношение их скоростей, если известно, что наименьшее расстояние между ними было в тот момент, когда первый автомобиль находился на середине пути от А до В.

3. В треугольнике ABC на средней линии DE, параллельной стороне AB, как на диаметре построена окружность, пересекающая продолжения сторон AC и BC в точках М и N. Найти MN, если  $BC = a$ ,  $AC = b$ ,  $AB = c$ .

4. Решить систему уравнений  $3 \sin(x-2y) + 2 \sin y \cdot \cos(x-y) = 0$   
 $\cos(x-y) = 3 \cos(x+y)$

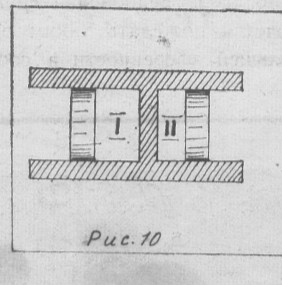
## БИЛЕТ 12

1. Понтон массы  $m = 1500$  кг, сечения  $S = 4$  м<sup>2</sup> и высоты  $h = 0,5$  м плавно опускают на воду краном. В момент, когда днище понтона



коснулось воды (см. рис.), трос отцепили. Рассматривая изменение потенциальной энергии понтона и воды, определить, какое количество тепла выделится к моменту установления равновесия.

2. В сосуде укреплен неподвижная перегородка, по обе стороны от которой помещаются подвижные поршни (см. рис.). В часть сосуда I введено по 0,5 г-моля азота и водорода, в часть II — 1 г-моль воды. Температура системы поддерживается равной  $t = 100^\circ\text{C}$ . Перегородка проницаема для водорода, а для



5. Две равные сферы  $S_1$  и  $S_2$  касаются друг друга, и кроме того, каждая сфера касается обеих граней P и Q прямого двугранного угла. Сфера  $S_1$  касается грани P в точке А, другая в пункт С, причем  $\angle ABC = 120^\circ$ . Из А в В и из В в С одновременно выезжают два автомобиля. Найти отношение их скоростей, если известно, что наименьшее расстояние между ними было в тот момент, когда первый автомобиль прибыл в пункт В.

3. В треугольнике ABC на средней линии DE, параллельной AB, как на диаметре построена окружность, пересекающая стороны AC и BC в точках М и N. Найти MN, если  $BC = a$ ,  $AC = b$ ,  $AB = c$ .

## БИЛЕТ 7

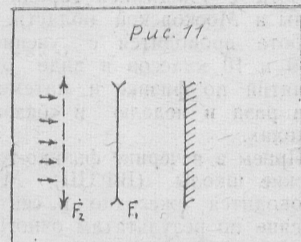
1. Решить уравнение  $(1 - \lg 2) \cdot \lg_2 x = \lg 3 - \lg(x - 2)$ .

2. Через пункт В проходят две прямые дороги, одна в пункт А, другая в пункт С, причем  $\angle ABC = 120^\circ$ . Из А в В и из В в С одновременно выезжают два автомобиля. Найти отношение их скоростей, если известно, что наименьшее расстояние между ними было в тот момент, когда первый автомобиль прибыл в пункт В.

остальных газов непроницаема. Определить объем  $V_1$  левой части сосуда после установления равновесия. Внешнее давление  $P_0 = 1$  атм.

3. К плоскому конденсатору, расстояние между пластинами которого  $d$ , присоединена батарея с э. д. с., равной  $E$ . В конденсатор вводят диэлектрик, заполняющий все пространство между пластинами. Определить диэлектрическую проницаемость диэлектрика, если плотность заряда (количество заряда на единицу площади пластины) на пластинах конденсатора изменилась на величину  $\Delta\sigma$ .

4. Рассеивающая линза с фокусным расстоянием  $F_1 = -10$  см расположена на расстоянии  $L = 10$  см от экрана. На линзу вдоль оптической оси падает параллельный пучок света.



Во сколько раз изменится освещенность в центре экрана, если на пути параллельного пучка поставить собирающую линзу с фокусным расстоянием  $F_2 = 20$  см, так что расстояние между линзами будет равно  $L = 10$  см?

# МАТЕМАТИКА

## БИЛЕТ 1

1. Найти все действительные решения системы уравнений

$$\begin{cases} x\sqrt{x} - \sqrt{x} = y\sqrt{y} + 8\sqrt{y} \\ x = y + 5 \end{cases}$$

2. Продолжения высот треугольника ABC делят описанную около треугольника ABC окружность на дуги, длины которых относятся как  $p:q:r$ . Найти углы треугольника ABC.

3. Решить уравнение:

$$\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \operatorname{ctg}\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = 7.$$

4. Из вершины А треугольника ABC проведены биссектрисы внутреннего и внешнего углов, пересекающие прямую BC в точках

D и E соответственно. Определить отношение  $\frac{AB}{AC}$ , если  $\frac{BD}{BE} = \frac{3}{5}$ .

5. В пирамиде ABCD длина каждого из ребер AB и CD равна 4 см, длина каждого из остальных ребер равна 3 см. В эту пирамиду вписана сфера. Определить объем пирамиды, вершинами которой являются точки касания сферы с гранями пирамиды ABCD.

## БИЛЕТ 5

1. Решить уравнение  $[\lg 5 - 1] \cdot \log_2 x = \lg(x+1) - \lg 6$

2. Через пункт В проходят две прямые дороги, одна в

Вот и позади напряженная для нас неделя. Мы — это комитет ВЛКСМ ФРТК. У нас в гостях побывали замечательные мальчики и девочки — ученики 9—10 классов школы № 40 города Симферополя. Все они действительно члены Малой академии наук «Искатель».

Для нас все началось с телеграммы с просьбой подтвердить, что мы можем принять шестнадцать школьников из МАН. Сразу хочется поблагодарить проректора Д. А. Кузьмичева и пом. проректора по АХО Н. И. Ларионову, которые очень внимательно отнеслись к нам и, конечно, к школьникам. За пять дней, прожитых на физтехе, ребята увидели и услышали очень многое. Они побывали на экскурсии в лабораториях и ВЦ МФТИ, встретились с Д. А. Кузьмичевым и руководителями ФРТК, побывали на одной из баз ФРТК — Институте проблем управления АН СССР, посетили политехнический музей, Кремль, совершили автобусную экскурсию по Москве, были в стереокино, во Дворце съездов. Наконец, без особых затруднений они решили все задачи, предложенные им в качестве олимпиады (задачи физтеховской олимпиады 1973 года).

Уезжая, ребята заполнили нашу анкету. Мы с ними не прощались. Мы ждем их к нам уже как абитуриентов.

А вот некоторые вопросы из анкеты.

Надеюсь, что вы страстно любите физику. Как относятся родители к вашему увлечению?

— Положительно. (Ответ самый распространенный).

Когда вы впервые услышали о физтехе?

— Когда родился.

(Остальные ребята узнали о физтехе в 7±1 классе).

Ваше первое впечатление от заочного знакомства с физтехом?

— Что-то большое и непонятное.

— Что-то таинственное и загадочное.

Изменилось ли оно сейчас?

— Не совсем.

— Здесь вполне можно не только выжить, но и учиться.

(Остальные пытались показать, что  $d$  (их отношение)  $(d > 0)$ .)

Ваше мнение о физтехе?

(Тут посыпались самые разнообразные ответы. Очевидно, недостаток информации восполнила фантазия).

— Очень работающие люди.

— С большим желанием учатся, желающим сюда поступить откровенно сочувствуют.

— Здоровый, умный, сильный, находчивый.

— Любящий науку энергичный парень. Выпускник — ученый с головой и руками.

— Элегантный молодой человек с многими недостатками.

В каком месте Земного шара вы поместили бы физтех?

— В Африке.

— В Крыму.

(Большинство все же сочло Долгопрудный идеальным местом для физтеха).

Собираетесь ли вы поступать на физтех?

Все дружно: — Да!

— Собираюсь!

— Только возьмите!

А одна девочка застенчиво написала:

— Мне нравятся оптические квантовые генераторы...

Назовите несколько лучших по вашему мнению вузов страны в порядке их предпочтения.

— МФТИ, МГУ, МИФИ, НГУ. (А одна девочка, у которой хобби рисовать, присовокупила Институт живописи, скульптуры и архитектуры им. Репина).

Какого вы мнения о факультете радиотехники и кибернетики? О комсомольской организации ФРТК?

— Хорошего!

## ФИЗТЕХ? — ПРЕКРАСНЕЙШИЙ! ТОЛЬКО ВОЗЬМИТЕ!

— Самого лучшего!

— Очень прекрасно. Хотел бы тут учиться.

— Факультет отличный. Иду...

— Прекрасная комсомольская организация. Особенно ее секретарь. (Это о Владимире Овчиннике).

Как вы скажете своим друзьям о физтехе одним словом?

— Хорошо!

— Прекраснейший!

— (РАЙ+АД)/2.

— Не советую туда поступать.

— Не надо. (Будет меньше конкурс!)

Петр ЭДИГЕР, студент 5 курса ФРТК.

Три девицы под окном  
Пряли поздно вечерком.  
«Кабы я была царица,—  
Говорит одна девица,—  
То на весь крещеный мир  
Приготовила бы пир».  
«Кабы я была царица,—  
Говорит ее сестрица,—  
То на весь бы мир одна  
Наткала бы полотна».  
«Кабы я была царица,—  
Третья молвила сестрица,—  
То проблему термояда  
Разрешить была бы рада».  
Царь в ту пору ехал мимо,

Речь последней по-всеми  
Полюбилася ему.  
И через короткий срок  
Царь вступил к ним на порог.  
Первой деве в юбке стильной  
Говорит: «Иди в текстильный»,  
А потом сказал другой:  
«Ты поступишь в пищевой».  
Ну а третья краше всех,  
Ту мы примем на физтех.  
И к исходу сентября,  
Слов своих не тратя зря,  
С помощью моих ребят  
Ты откроешь термояд».