

Друзья!

В Ваших руках условия *Заочной Исследовательской Олимпиады* Факультета РадиоТехники и Кибернетики **МФТИ**, а это значит, что у Вас есть прекрасный шанс проявить себя и показать свои способности!

Это Олимпиада для Исследователей. Вы не должны относиться к ней, как к обычному решению задач по физике и математике. Каждая задача этой Олимпиады требует не только Ваших базовых знаний - она потребует от Вас исследовать нечто новое.

Каждая Исследовательская Олимпиада ФРТК является тематической. Тема этого года – Радиотехника. Решая предложенные задачи, Вы делаете первые шаги в увлекательный мир радиоэлектроники.

Если у Вас не получается решение какой-либо задачи, не отчаивайтесь. Напишите нам, какими способами Вы пытались ее решать и с какими трудностями столкнулись при ее решении.

Ваши ответы следует присылать в тетради простым письмом или простой бандеролью по адресу:

**141700, Московская обл., г. Долгопрудный,
Институтский пер., д.9, МФТИ,
Деканат ФРТК, Олимпиада ФРТК**

Также Вы можете присылать отсканированные решения на адрес, который будет указан на сайте <http://frtk.ru> в разделе «Заочные олимпиады». В этом случае Вы ускорите процесс проверки Вашей работы.

На титульном листе тетради разборчиво напишите свою фамилию, имя, отчество, почтовый адрес с индексом, место учебы, класс, e-mail, номер телефона. Также просим прислать конверт формата А5 с обратным адресом и вложенными в конверт марками.

Крайний срок отправки решения – 20 января 2009 года. Если Вы не успеете отправить письмо до указанного срока, просим Вас заранее предупредить об этом, сообщив на oluptr@frtk.ru.

В электронном виде Олимпиаду и методические рекомендации по ее решению Вы можете найти на сайте ФРТК <http://frtk.ru> в разделе «Заочные олимпиады».

Удачи!

Оргкомитет Олимпиады

**Оргкомитет Олимпиады: Гаричев С.Н. (Декан ФРТК), Русскин С.О. (зам.декана),
Донов Г.И. (зам.декана), Ковалев Вадим, Серебряник Сергей, Ионичев Евгений,
Назаренко Алексей.**

Авторы задач: Донов Г.И., Русскин С.О., Озерский Ю.П.

**Московский Физико-Технический институт
(Государственный университет)**

Факультет РадиоТехники и Кибернетики

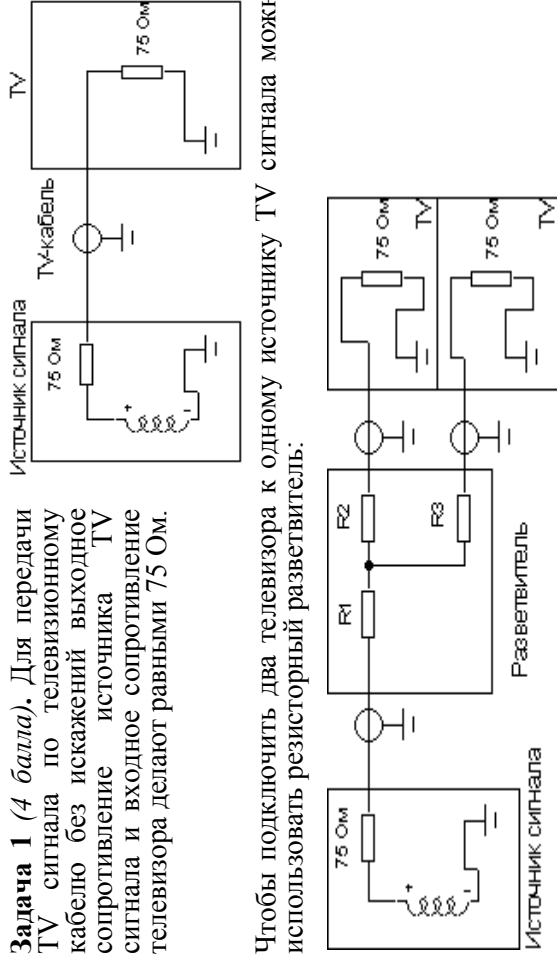


**ЗАОЧНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

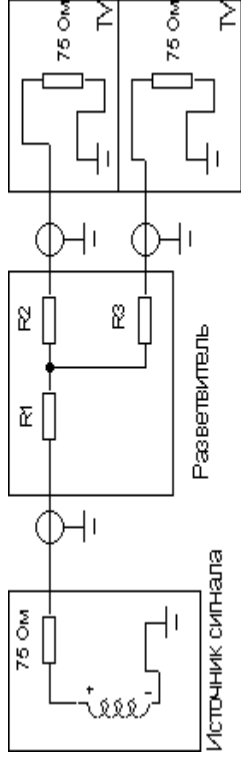
2008-2009

Теоретические задачи

Задача 1 (4 балла). Для передачи TV сигнала по телевизионному кабелю без искажений выходное сопротивление источника TV сигнала и входное сопротивление телевизора делают равными 75 Ом.



Чтобы подключить два телевизора к одному источнику TV сигнала можно использовать резисторный разветвитель.

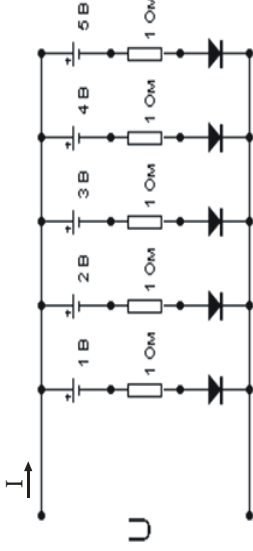


- 1) Определите величины R_1 , R_2 , R_3 , необходимые для передачи TV сигнала без искажений.
- 2) Найдите, во сколько раз напряжение сигнала на входе телевизора будет меньше напряжения сигнала на входе разветвителя.

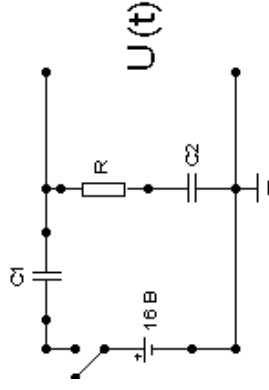
Задача 2 (5 баллов). Для схемы, показанной на рисунке:

А) Постройте вольтамперную характеристику (т.е. зависимость силы тока I от напряжения U , которое может быть как положительным, так и отрицательным). Диоды считайте идеальными, внутренним сопротивлением диодов и источников пренебречь.

Б) Решите задачу, поменяв полярность подключения всех диодов.



Задача 3 (6 баллов). Изначально в схеме, показанной на рисунке, ключ был разомкнут. Ключ замкнули на время $T=RC_2$, а потом разомкнули. Изобразите график зависимости $U(t)$ при условии, что $C_1=4C_2$



Экспериментальные задачи

Задача 1.

Проведите исследование вольтамперной характеристики* диода или стабилитрона.

Работа должна содержать:

- а) Марка диода (стабилитрона);
- б) Схему проведения эксперимента с описанием используемых приборов и последовательностью действий;
- в) Результаты эксперимента (таблицы + графики);
- г) Выводы (если есть).

* вольтамперной характеристикой (ВАХ) элемента называется зависимость тока через него от напряжения на его концах.

Задача 2.

Исследуйте любой прибор на Ваш выбор. Исследуемым прибором может быть все что угодно, например, транзистор, светодиод, радиоприемник, пульт дистанционного управления телевизором, спутниковый навигационный приемник, осциллограф, лампа накаливания, батарейка, сотовый телефон и т.д.

Работа должна содержать:

- а) Описание того, какие характеристики прибора Вы собираетесь измерять;
- б) Схему проведения эксперимента с описанием используемых приборов и последовательностью действий;
- в) Результаты;
- г) Выводы (если есть).

Примечание: Вы не обязательно должны решить все предложенные задачи. Теоретики могут ограничиться решением только теоретических задач, экспериментаторы могут прислать только свои экспериментальные исследования. Однако, если Вам удалось сделать и то, и другое — мы будем рады поздравить Вас с этим успехом!