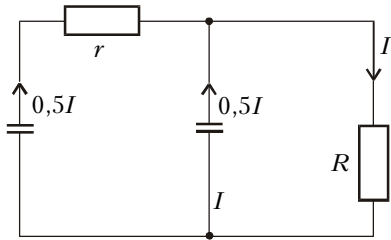


Скорость налетающего тела после удара должна получиться очень маленькой (без потерь энергии она была бы просто нулевой). С учетом этого, уравнения можно решать приближенно, отыскивая малый ответ. Окончательно получаем

$$u_1 \approx v_0/400.$$

*Р.Александров*

**Ф1731.**<sup>1</sup> Два одинаковых конденсатора емкостью  $C = 10$  мкФ каждый вначале заряжены до напряжения  $U_0 = 10$  В и соединены параллельно при помощи длинных проводов общим сопротивлением  $r = 1$  Ом. Резистор сопротивлением  $R = 10$  кОм подключают непосредственно к выводам одного из конденсаторов. Какое количество теплоты выделится в проводах за большое время?



Резистор сопротивлением  $R = 10$  кОм подключают непосредственно к выводам одного из конденсаторов. Какое количество теплоты выделится в проводах за большое время?

Это совсем простая задача. Начальная энергия системы равна

$$W_0 = 2 \frac{CU_0^2}{2} = 10^{-3} \text{ Дж.}$$

Если ток через резистор  $R$  в некоторый момент составит  $I$  (см. рисунок), то (учитывая, что  $r \ll R$ ) оба конденсатора разряжаются одинаковыми токами  $0,5I$  и ток через сопротивление  $r$  равен  $0,5I$ . Видно, что почти вся тепловая мощность выделяется на резисторе  $R$ :

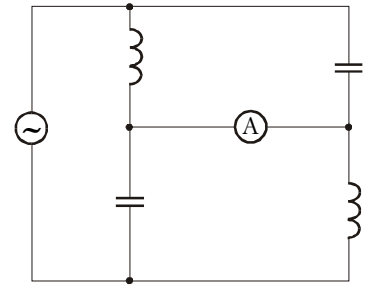
$$\frac{I^2 R}{(0,5I)^2 r} = 40000 \gg 1.$$

Ясно, что количество теплоты, выделившееся на сопротивлении  $r$ , можно найти так:

$$W_r \approx \frac{W_0}{40000} \approx 0,25 \cdot 10^{-7} \text{ Дж.}$$

*З.Рафаилов*

**Ф1732.** К источнику переменного напряжения, частоту которого можно изменять в широких пределах, подключена цепь из двух одинаковых катушек индуктивностью  $L$ , двух конденсаторов емкостью  $C$  и амперметра переменного тока с очень малым сопротивлением (см. рисунок). Амплитуда напряжения источника  $U_0$ . На какой частоте ток через амперметр будет минимальным? Чему равна амплитуда этого тока? Элементы цепи считайте идеальными.



Если заменить идеальный амперметр куском провода, то сразу станет видно, что к каждому из получившихся одинаковых параллельных колебательных контуров приложена половина напряжения источника. Тогда при  $U = U_0 \cos \omega t$  ток через конденсатор равен

$$I_C = -\frac{1}{2} U_0 \omega C \sin \omega t,$$

ток через катушку –

$$I_L = \frac{1}{2} \frac{U_0}{\omega L} \sin \omega t.$$

Ток через второй конденсатор, очевидно, такой же, как и через первый, а ток амперметра равен разности токов через катушку и конденсатор:

$$I_A = \frac{1}{2} U_0 \left( \omega C + \frac{1}{\omega L} \right) \sin \omega t.$$

Выражение в скобках минимально при равенстве слагаемых (можно взять и производную по частоте и приравнять ее нулю). В результате получим

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{CL}}, \quad I_{A0} = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}.$$

*А.Зильберман*

<sup>1</sup> Решение задачи Ф1730 будет опубликовано позже.

## ИНФОРМАЦИЯ

### Международный турнир «Компьютерная физика»

Международный интеллект-клуб (МИК) «Глюон» в рамках своей программы «Интеллектуально одаренные дети и новые информационные технологии» проводит турнир «Компьютерная физика». На турнире предлагаются «открытые» физические задачи, решение которых предполагает не только аналитические оценки, но и численное моделирование на компьютере.

В период с 28 января по 6 февраля 2001 года состоится юбилейный пятый международный турнир «Компьютерная физика». К участию в турнире приглашаются команды школьников (5 человек) с руководителем.

Турнир проводится в 2 тура. Заочный тур начинается за четыре месяца до очной встречи, задание высылается по электронной почте. Защита задания происходит в первый день

турнира. Очный тур стартует на второй день турнира, задание дается в этот день. Итоги подводятся по двум турам.

На финал приглашаются 12 команд из России, СНГ, Европы и Америки. Место проведения – Научный центр Российской академии наук, г.Протвино, Институт физики высоких энергий.

Заявки на участие от региональных центров МИК «Глюон», лицеев, гимназий и школ, работающих с одаренными детьми, принимаются до 28 сентября 2000 по адресу:

115522 Россия, Москва, Пролетарский проспект, д.15/6, корп. 2, Интеллект-клуб «Глюон», тел: (095) 324-20-30, факс: (095) 396-82-27, e-mail: olga@mics.msu.su

Всем зарегистрировавшимся будет выслано задание предыдущих турниров «Компьютерная физика». Подробную информацию о турнирах можно найти также в Интернете: <http://www.informika.ru/text/goscom/gluon/> и в журналах: «Компьютерные инструменты в образовании» №66 (1998), с.29 и «Квант» №2 (1999), с.54.