

вектор напряжения должен быть параллелен вектору, изображающему общий ток (сдвиг фаз в цепи с резистором должен быть равен нулю), и должно выполняться соотношение $U_0 = RI$.

Из «треугольника» для токов определим синус угла между I и U , а затем потребуем, чтобы проекция вектора U на перпендикулярное току I направление в точности скомпенсировала вектор U_L (этот вектор перпендикулярен вектору, изображающему ток I). А составляющая вектора U вдоль вектора I — эта составляющая и есть напряжение источника U_0 — должна быть равна RI .

После нудных вычислений получим

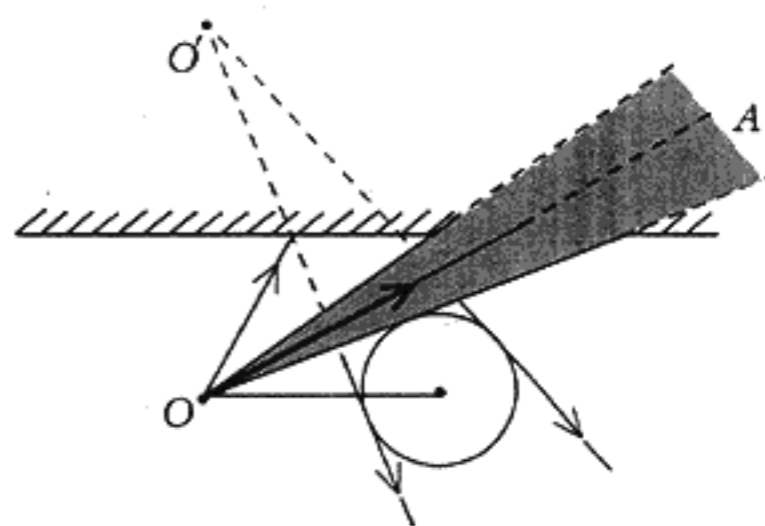
$$L = \frac{2R}{\omega}, \quad C = \frac{1}{2,5\omega R}.$$

Это и есть ответ.

А.Зильберман

Ф1592. На оси длинной трубы с зеркальной внутренней поверхностью находятся изотропный точечный источник света и полностью поглощающий падающий свет шарик радиусом 1 см. Центр шарика находится на расстоянии 2 см от источника. Каким должен быть внутренний диаметр трубы, чтобы шарик поглощал ровно половину испускаемой источником энергии?

Нарисуем плоскую картинку хода лучей (см. рисунок). Ясно, что для выполнения условия задачи все лучи, выходящие из источника направо, что соответ-



ствует правой полуплоскости, должны непосредственно или после отражения от стенки трубы попасть на шарик. Для изображенного на рисунке случая это явно не так — луч OA после отражения не попадет на шарик. Следовательно, труба должна быть такой узкой, чтобы для луча OA места не было — соответствующий сектор (на рисунке он заштрихован) не должен существовать. Из простых геометрических соображений радиус трубы при этом должен составлять

$$r = \frac{R}{\cos \alpha} = \frac{R}{\sqrt{1 - R^2/l^2}} = \frac{1 \text{ см}}{\sqrt{1 - 1/4}} = 1,15 \text{ см}.$$

Диаметр трубы, как обычно, в два раза больше. Следует отметить, что критичным является отсутствие именно этого выделенного сектора — слева все в порядке и нужно учитывать возможность многократных отражений.

З.Рафаилов

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА «ЗАДАЧНИК «КВАНТА» 1995 — 1996 годов

I место заняли

по математике

Гуляев Михаил — Нижний Новгород,

по физике

Гуляев Леонид — Нижний Новгород.

II место заняли

по математике

Скопин Владислав — Липецк,

по физике

Милицук Анатолий — Ровно, Украина.

Кроме того, в число победителей вошли

по математике

Баторшин Рашид — Запорожье, Украина,

Волков Олег — Димитров, Украина,

Евсеев Антон — Москва,

Киселев Андрей — Новосибирск,

Кисунько Вениамин — Москва,

Кукина Екатерина — Омск,

Сошников Константин — п.Черноголовка

Московской обл.,

Титов Юрий — Череповец;

по физике

Гуменюк Игорь — Кузнецовск, Украина,

Зенин Антон — п.Протвино Московской обл.,

Качура Борис — Владивосток,

Легеров Евгений — Соликамск,

Мальцев Дмитрий — Северодвинск,

Никулин Максим — Барнаул,

Филимонова Ирина — Москва,

Чувиков Алексей — п.Ноябрьск Тюменской

обл.