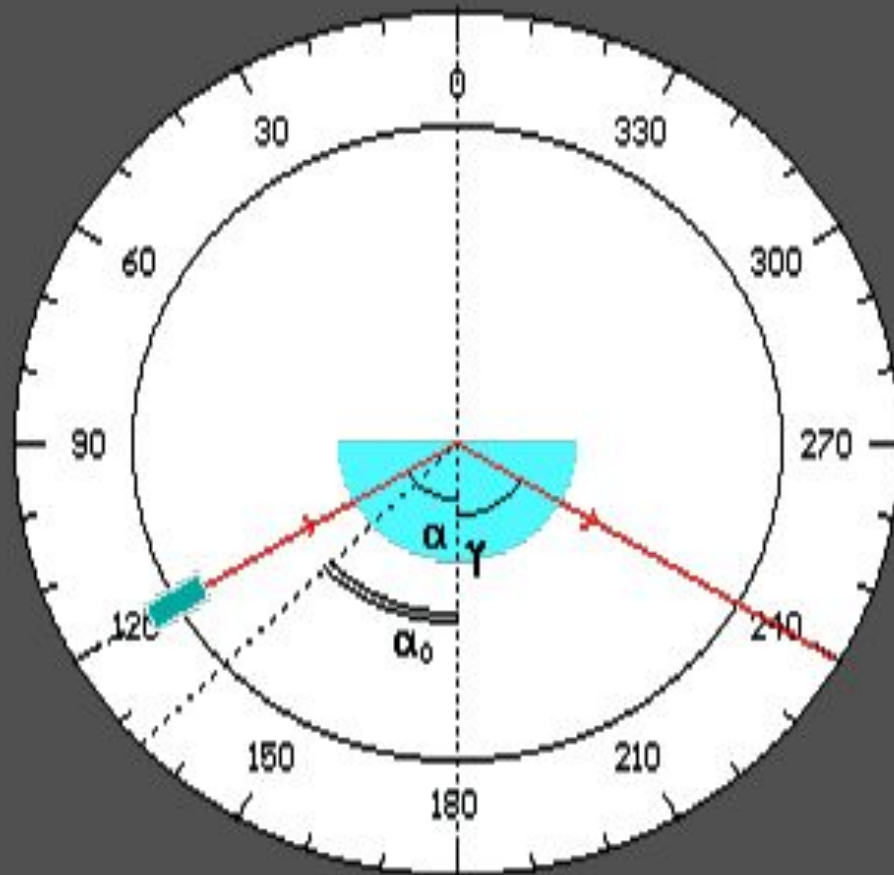
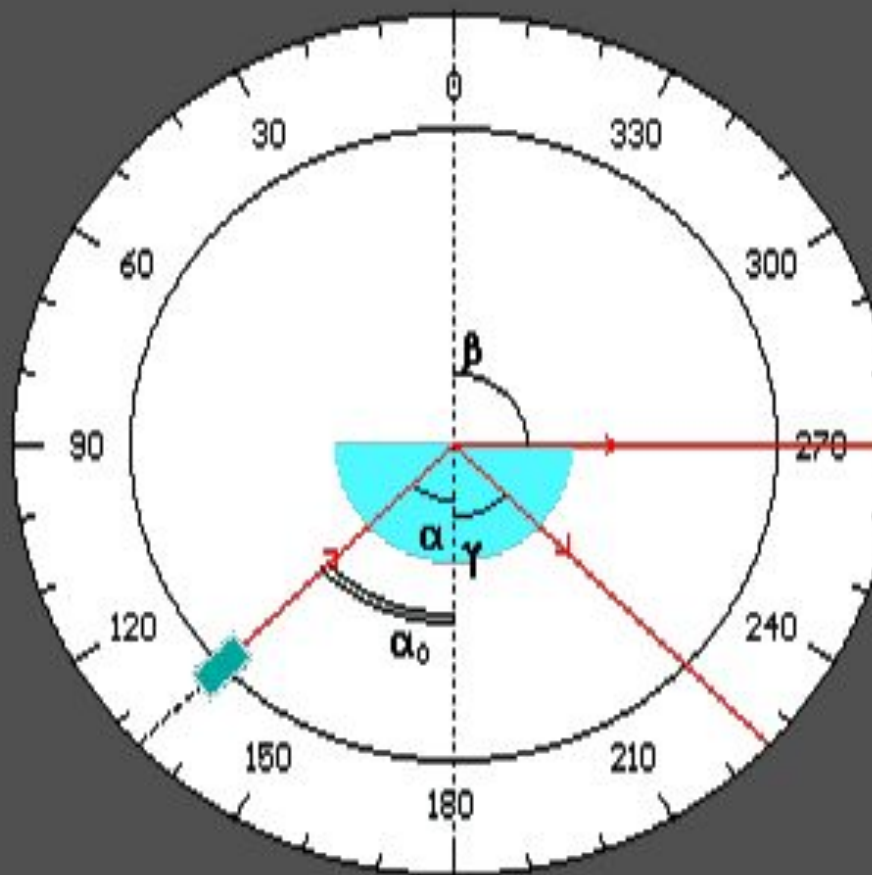


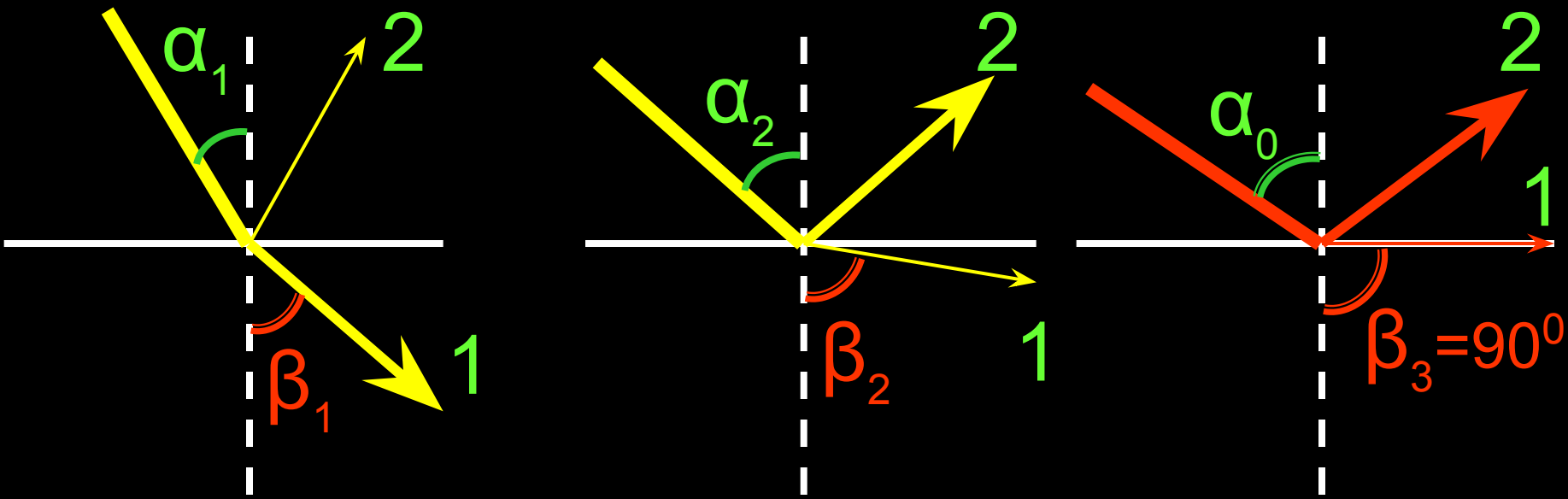
Полное внутреннее отражение (ПВО)



Санкт-Петербург 7 апреля 2021 г.

Зверев В.А. школа № 258

P. 1054

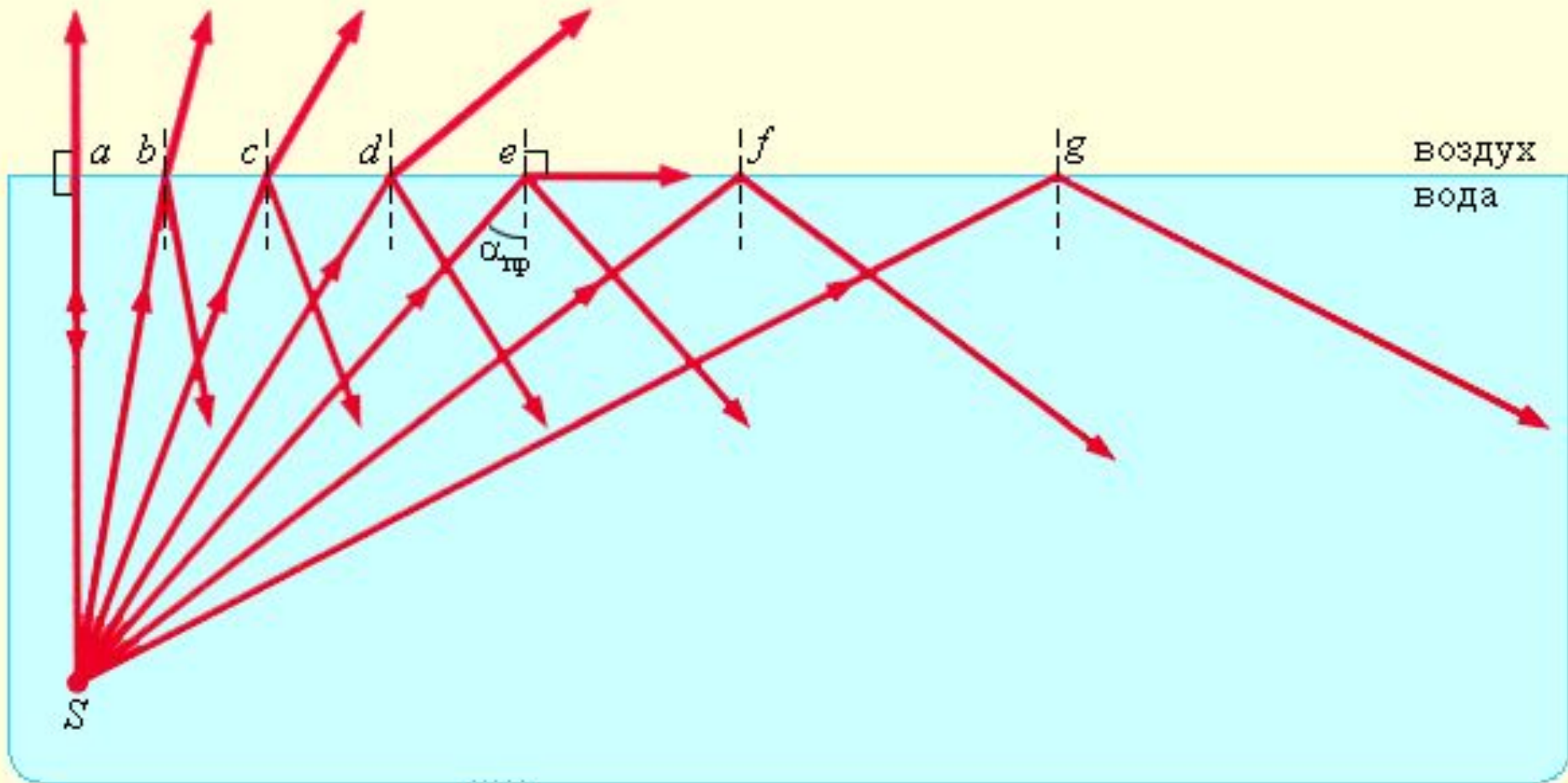


$$\alpha \uparrow \quad W_0 = W_{1\downarrow} + W_{2\uparrow}$$

Если $n_1 > n_2$, то при $\alpha > \alpha_0$ наблюдается ПВО

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c}{n_1} \cdot \frac{n_2}{c} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21} = \frac{1}{n_{12}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \alpha_0}{\sin 90^\circ} = \sin \alpha_0 = n_{21} = \frac{1}{n_{12}}$$



№ 3022 Бассейн глубиной 3 м заполнен водой, относительный показатель преломления на границе воздух — вода 1,33. Каков радиус светового круга на поверхности воды от электрической лампы на дне бассейна?

№ 3022

$$H = 3 \text{ м}$$

$$n = 1,33$$

$R = ?$

1

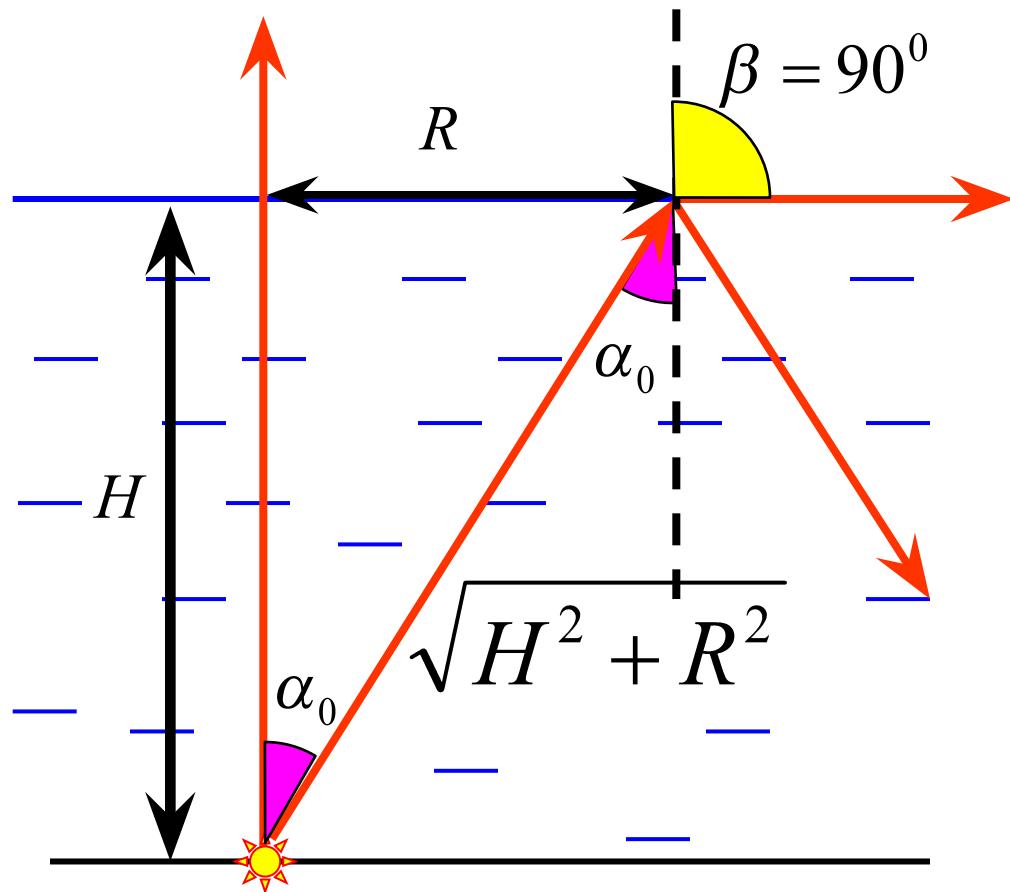
$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + H^2}}$$

2

$$R^2 + H^2 = R^2 n^2$$

$$H^2 = R^2 (n^2 - 1)$$

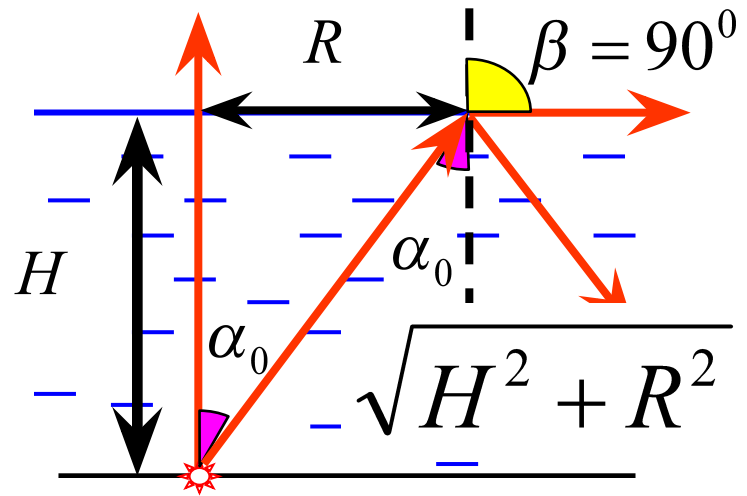
$$R = \frac{H}{\sqrt{n^2 - 1}} = \frac{3}{\sqrt{\frac{16}{9} - 1}} = \frac{9}{\sqrt{7}} = 3,4 \text{ м}$$



$$8719 \quad \textcircled{1} \sin \alpha_0 = \frac{1}{n} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + H^2}}$$

$$n = \frac{\sqrt{R^2 + H^2}}{R}$$

$$n = \sqrt{1 + \left(\frac{H}{R}\right)^2} = \sqrt{1 + \frac{1}{1,44}}$$



Глубина погружения, см	10	20	30	40	50	60	70
Радиус пятна, см	12	24	36	48	60	72	84

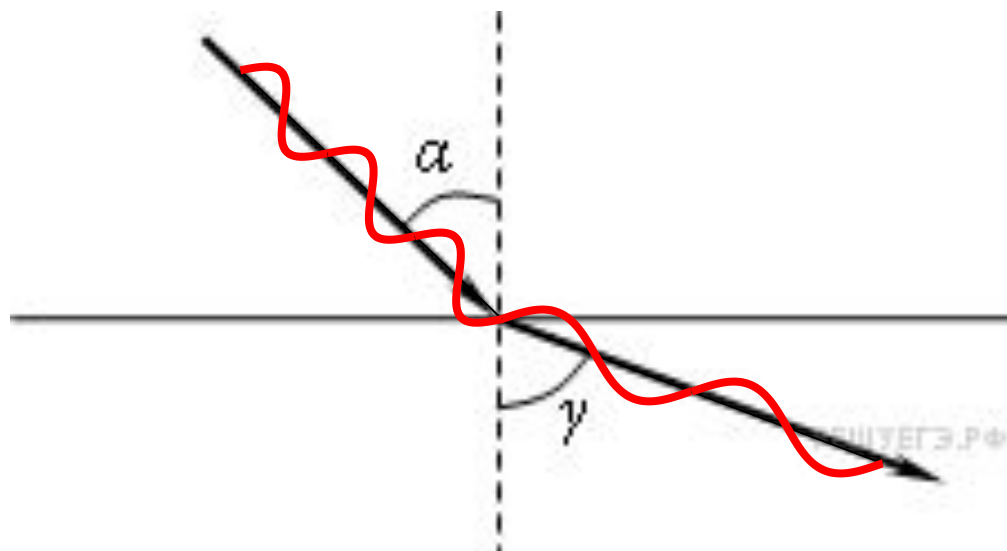
$$n = 1,30$$

№ 3488 Чему равен синус предельного угла полного внутреннего отражения при переходе света из вещества с $n=1,5$ в вещество с $n=1,2$?

$$\frac{\sin \alpha_0}{\sin 90^\circ} = \sin \alpha_0 = n_{21} = \frac{1,2}{1,5}$$

$$\sin \alpha_0 = 0,8$$

№ 2705 Световой пучок выходит из стекла в воздух



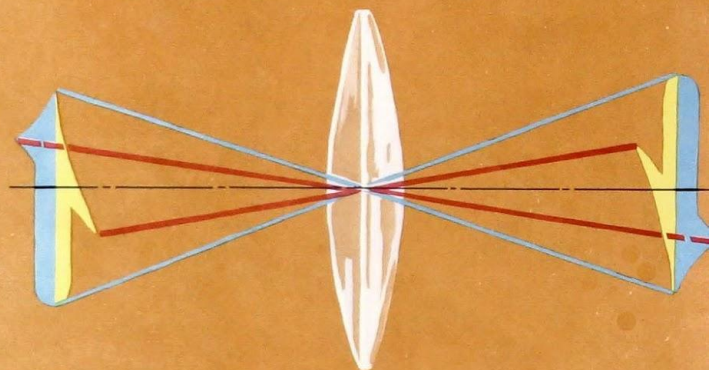
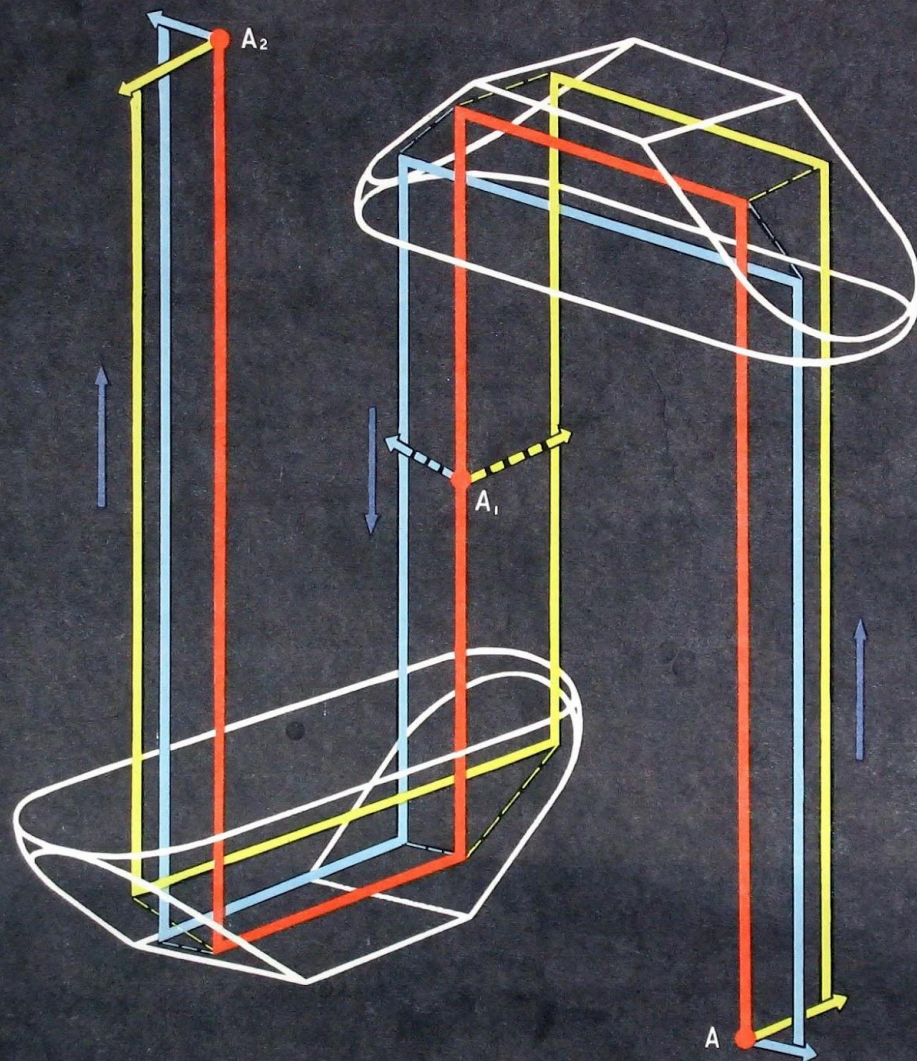
Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны?

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

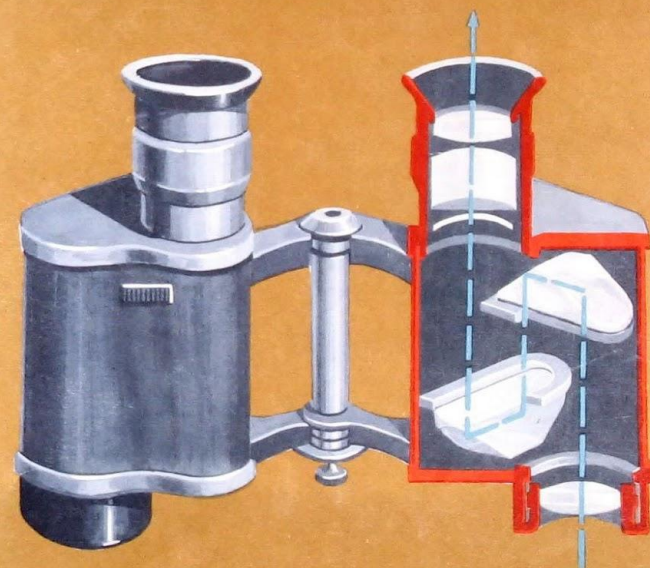
Частота	Скорость	Длина волны
3	1	1

ПРИЗМАТИЧЕСКИЙ БИНОКЛЬ

СХЕМА ОБРАЩЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ПРИЗМАТИЧЕСКОМ БИНОКЛЕ

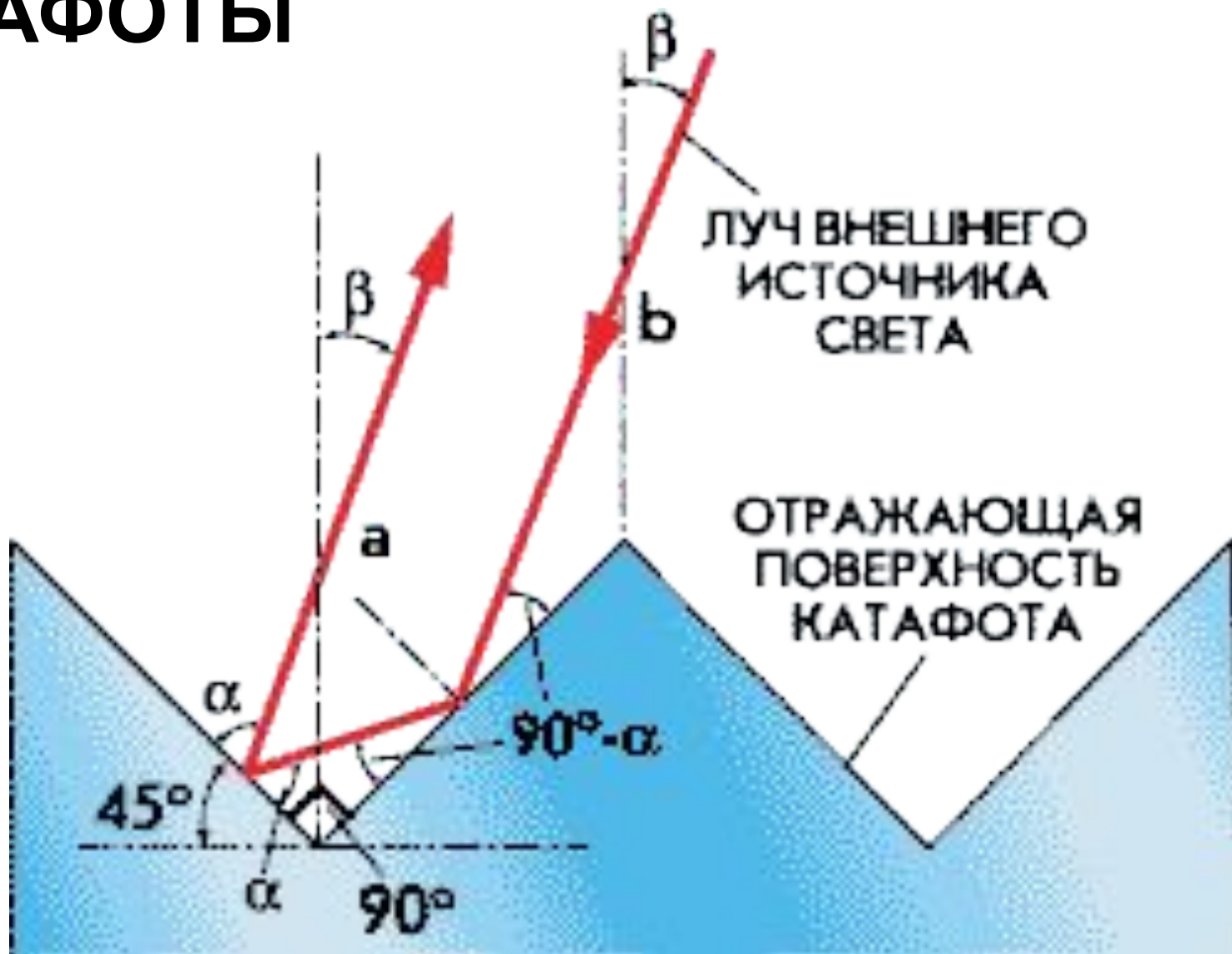


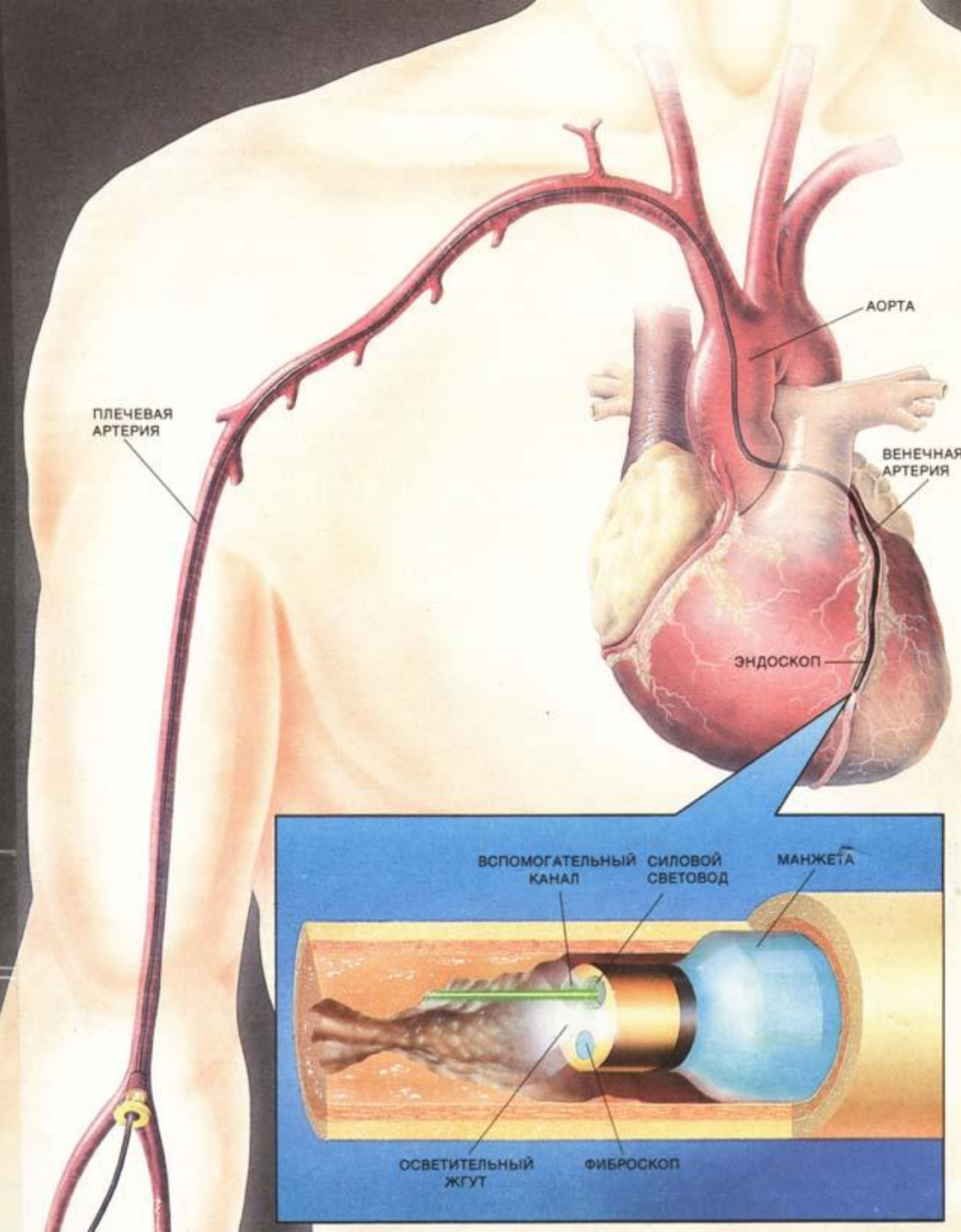
ОБРАЩЕННОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ



ПРИЗМАТИЧЕСКИЙ БИНОКЛЬ В РАЗРЕЗЕ

КАТАФОТЫ

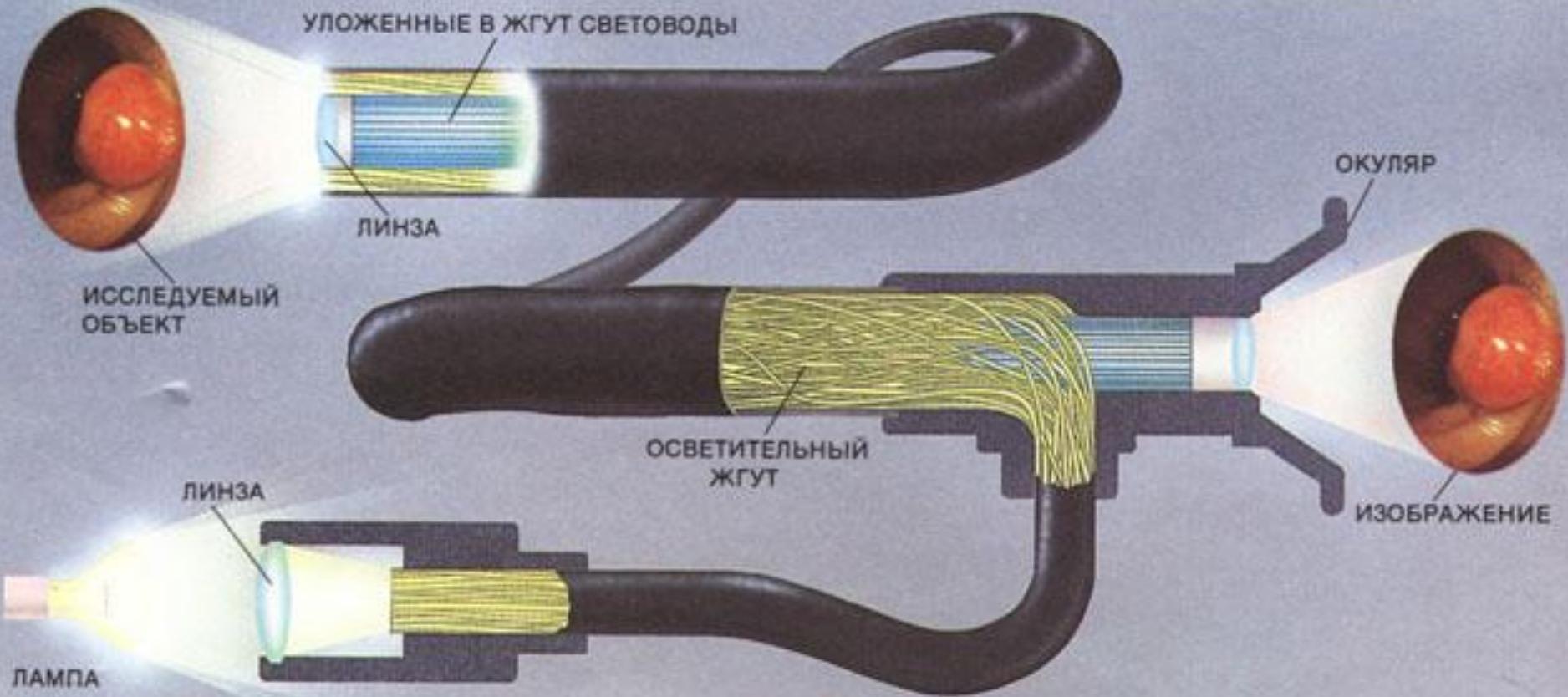




ВОЛОКОННЫЕ СВЕТОВОДЫ могут передавать лазерное излучение по венечным артериям для разрушения бляшек. Один из приборов включает в себя фиброскоп, надуваемую манжету и силовой световод. Его можно вводить через плечевую артерию в венечную артерию. Фиброскоп позволяет медикам визуально обнаруживать бляшки или другие закупорки сосудов. Затем манжету можно надуть для временной остановки кровотока, а переданное по силовому световоду лазерное излучение разрушит бляшку. После выпуска воздуха из манжеты поток крови восстанавливается.

СТЕНТ





ФИБРОСКОП может передать изображение желудка и многих других органов. Линза фокусирует свет от лампы на вход жгута из волоконных световодов. Прошедший по световодам свет освещает полип в желудке. Отраженный от полипа свет фокусируется линзой на торец жгута световодов. Каждый световод в жгуте передает часть полного изображения. Когда свет выходит из наружного конца жгута, изображение полипа восстанавливается и его можно увидеть в окуляре. Фотографии полипов (вставленные на верхнем рисунке) получены с помощью фиброскопа в клинике Мэйо.

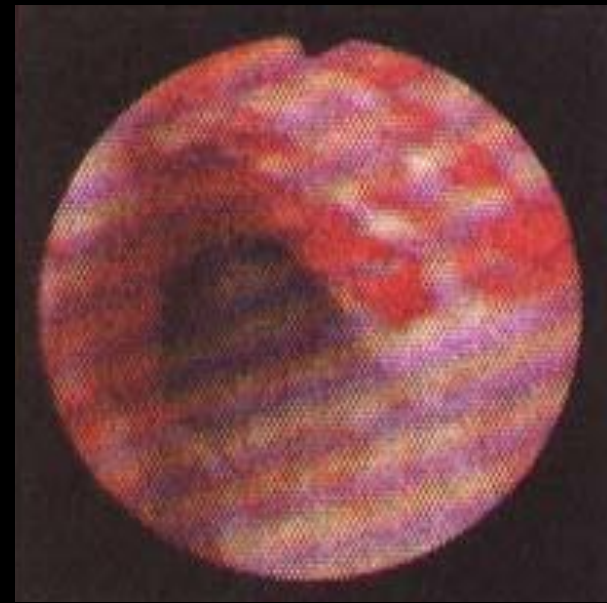
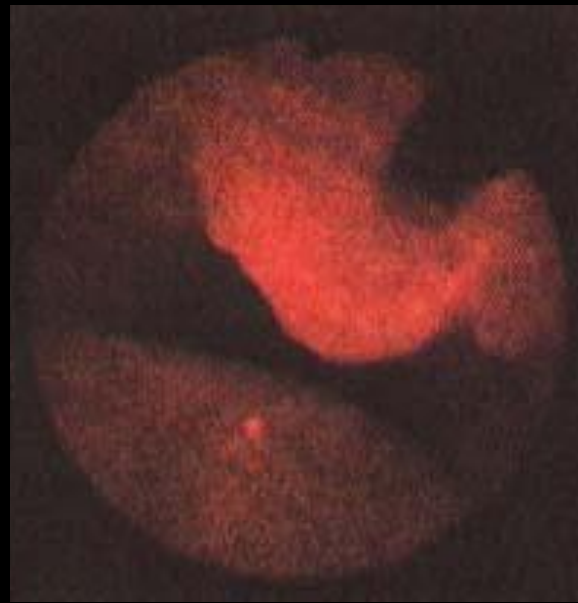
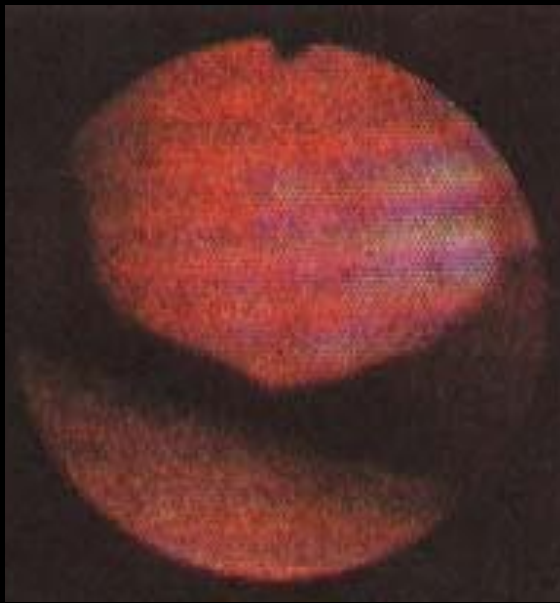


Фиброскопы часто входят в более сложные приборы, называемые эндоскопами, которые также имеют каналы для введения других приспособлений.

ПРАВЫЙ ЖЕЛУДОЧЕК СЕРДЦА человека сфотографирован через сверхтонкий фиброскоп, введенный в плечевую артерию.

Фиброскоп, диаметр которого меньше одного миллиметра, разработан в фирме Olympus Corporation в Токио.





ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ позволяет удалить опухоль, закупорившую трахею (слева).

Пациенту вводят краситель, который опухолью поглощается быстрее, чем здоровой тканью. Введенный в опухоль волоконный световод (в *центре*) подводит лазерное излучение, воздействующее на краситель. Через два дня, как видно на фотографии (*справа*), опухоль после облучения омертвила, и теперь ее можно удалить.

C. 2162, 2163, 2168 ...