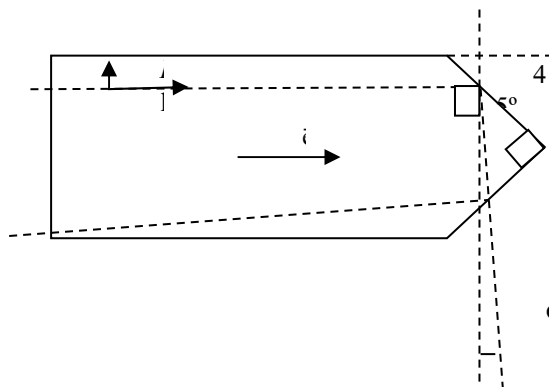


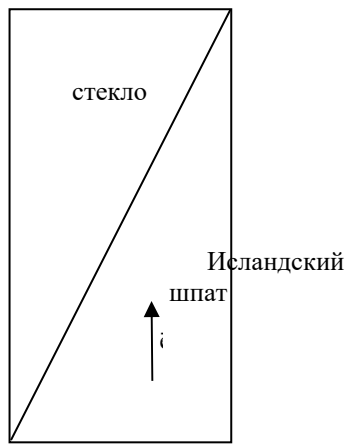
### Задачи для коллоквиумов по курсу

1. Какие параметры плазмы и какими оптическими диагностиками можно измерять?
2. Напишите типы aberrаций объективов. Какая aberrация на Ваш взгляд “наиболее плохая” с точки зрения оптической диагностики, ответ обосновать?
3. У Вас есть фотоаппарат с ПЗС матрицей, у которой размер фоточувствительной единичной ячейки  $6 \times 6 \text{ мкм}^2$ . Какую минимальную диафрагму можно установить на идеальном объективе, чтобы разрешение было не хуже 1 пиксела?
4. У Вас есть фотоаппарат с ПЗС матрицей, у которой размер фоточувствительной единичной ячейки  $6 \times 6 \text{ мкм}^2$ . Какова будет глубина резко-изображаемого пространства, если вы хотите поставить диафрагму с диафрагменным числом 3 с фокусным расстоянием объектива 18 мм и сфотографировать объект на расстоянии 3 м?
5. Опишите “плюсы” и “минусы” телецентрической оптики.
6. Как происходит считывание информации со светочувствительной области ПЗС матрицы? Чем определяется частота съемки кадров в ПЗС матрице и на сколько она отличается от экспозиции?
7. Оцените максимальную скорость вращения зеркала в системах с оптико-механической коммутацией изображения (например, камере СФР, предел текучести материала зеркала  $E \sim 3 \cdot 10^8 \text{ Па}$ )?
8.  $\vec{e}$  – ось одноосного кристалла,  $n_o \neq n_e$ ,  $\vec{E}$  – электромагнитная волна, найти  $\alpha = ?$



9. Можно ли увеличить фоточувствительность фотоаппарата совместив его с однокаскадным ЭОП, почему? Какой смысл все-таки использовать такую схему регистрации изображений?

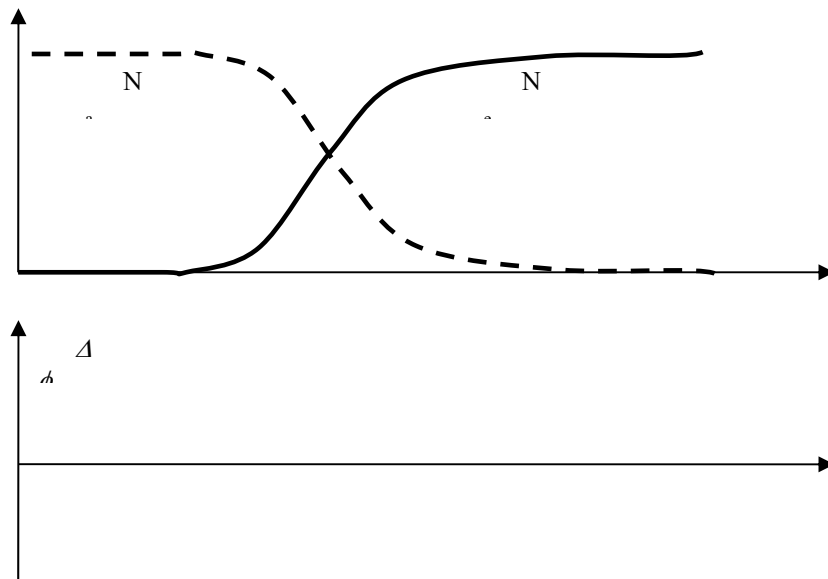
10. Как работает поляризатор на основе: ( $\vec{e}$  – ось кристалла)



11. Чем определяется временное разрешение ячейки Керра? Как она работает?
12. Чем определяется временное разрешение ячейки Поггеля? Как она работает?
13. Чем определяется временное разрешение ячейки Фарадея? Как она работает?
14. Почему ЭОП с микроканальной пластиной использовать лучше, чем без нее? Как управлять экспозицией в таком ЭОП?
15. Какой коэффициент усиления можно достичь в бипланарном ЭОП с однокаскадным МКП? Обоснуйте ответ.
16. Можно ли с помощью системы ЭОП + однокадровый фотоаппарат определить временную эволюцию событий? Каким образом?
17. Зачем и где в ЭОП используется оптоволоконная шайба?
18. На каком эффекте работает фильтр Вуда? Показать наглядно.
19. Каким образом достигают коэффициента отражения от поверхности 99.9%?
20. Можно ли интерференционный фильтр с  $\lambda_{\text{пропускания}} = 6573 \text{ \AA}$  с шириной  $\Delta\lambda = 5 \text{ \AA}$  использовать для регистрации  $H_{\alpha} = 6562,8 \text{ \AA}$ ? Как?
21. Можно ли решетку с углом блеска в  $1^{\text{мн}}$  порядок использовать для регистрации спектра во  $2^{\text{ом}}$  порядке? Какой коэффициент пропускания будет у такого прибора?
22. Можно ли увеличить чувствительность спектрометра, увеличивая ширину входной щели?

23. Какова оптимальная ширина входной щели в спектрометре при регистрации линейчатого излучения плазмы? Чему она равна для зеленого цвета для спектрометра с дифракционной решеткой с частотой штрихов  $1200 \text{ мм}^{-1}$ , размером  $100 \times 100 \text{ мм}^2$  и фокусным расстоянием коллиматорного объектива  $800 \text{ мм}$ ?
24. Почему в качественных спектральных приборах НЕ используют линзы и призмы?
25. Что такое круг Роуанда?
26. Чему равна угловая дисперсия в зеленом цвете интерферометра Фабри-Перо длиной  $100 \text{ мм}$ ?
27. Чему равна угловая дисперсия в зеленом цвете в автоколлимационном спектрометре на дифракционной решетке в первом порядке с частотой штрихов  $1200 \text{ мм}^{-1}$ ?
28. Чем яркостная температура отличается от реальной температуры тела?
29. Как спектральная мощность излучения физического тела зависит от температуры.
30. Вблизи какой длины волны находится максимум излучения черного тела, нагретого до температуры  $3000 \text{ К}$ ?
31. Как сделать коэффициент черноты максимально приближенный к 1?
32. Как провести абсолютную калибровку спектральной системы видимого диапазона?
33. Чем определяется абсолютная мощность излучения спектральной линии иона?
34. Можно ли измерить температуру электронов в плазме, из которой излучается линейчатое излучение? Каким образом?
35. Если Вы зарегистрировали спектральную линию  $\text{Ag}^{11+}$ , а линий  $\text{Ag}^{12+}$  Вы *не увидели*, то о чем это Вам «говорит»?
36. В чем заключается эффект Доплера? Какой параметр плазмы по данному эффекту можно определить?
37. Какие параметры плазмы можно определить по эффекту Штарка?
38. Почему в плазме с плотностью менее  $10^{14} \text{ см}^{-3}$  при измерении параметров плазмы по уширению спектральных линий *не учитывают* эффект Штарка от микрополей заряженных частиц?
39. У Вас есть диагностический атомарный пучок, пронзающий плазму. Какие параметры Вы можете определить, если у Вас есть любая наперед заданная диагностическая аппаратура?

40. Возможно ли по излучению определение потока атомов/молекул с поверхности плазмопримника? Каким образом?
41. Есть ли излучение из плазмы молекулярных линий? Если да, то откуда оно берется?
42. Какая э/м волна может пройти сквозь плазму без магнитного поля? Куда девается волна если она не проходит через плазму?
43. Как показатель преломления зависит от омического сопротивления плазмы? В каком случае это явление нужно учитывать при расчетах прохождения э/м волны сквозь плазму?
44. Чем отличается для э/м волны распространяющейся через плазму случаи: без магнитного поля; с магнитным полем когда вектор  $k \perp B$  и  $E \parallel B$ ?
45. Откуда берется эффект поворота поляризации плоскополяризованной э/м волны, распространяющейся вдоль магнитного поля через плазму? Чему равен угол поворота поляризации?
46. Может ли э/м волна с  $\omega < \omega_{pe}$  распространяться через плазму? В каком случае?
47. Каким образом можно измерить градиент плотности плазмы?
48. Вы построили интерферометр и начали измерять сдвиг фаз в следующем эксперименте:



Нарисуйте результат измерений, качественно. Объясните график.

49. Чем определяется точность измерения линейной плотности плазмы в интерферометрической схеме?
50. Как сделан дисперсионный интерферометр? Какие основные сложности в создании данного интерферометра?