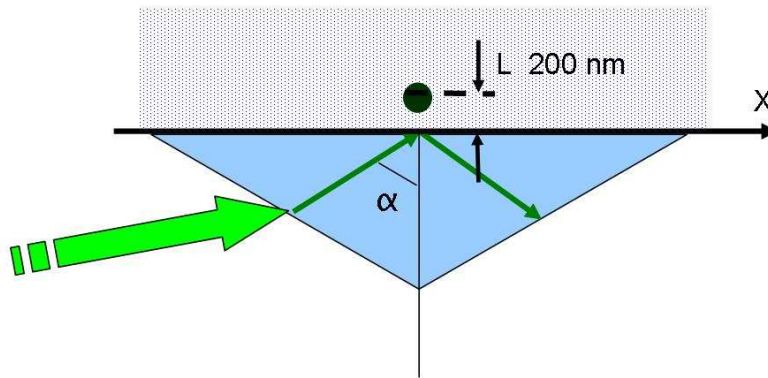


Фотонные волны гасят ветер

Над верхней поверхностью стеклянной призмы (см. рисунок) в воде на расстоянии $l = 200$ нм от поверхности призмы помещена оптически непрозрачная наночастица диаметром $d = 200$ нм. Призма освещается непрерывным лазером с длиной волны излучения 532 нм и интенсивностью 10^5 Вт/см², как показано на рисунке. Угол падения $\alpha = 75$ градусов. Динамическая вязкость воды $\eta = 10^{-3}$ (Н · с / м²). Определить силу, действующую на частицу в направлении оси X и установившуюся скорость движения. Показатель преломления стекла $n_1=1.4$, показатель преломления воды $n_0=1.33$. Нагревом пренебречь. **(5 баллов)**

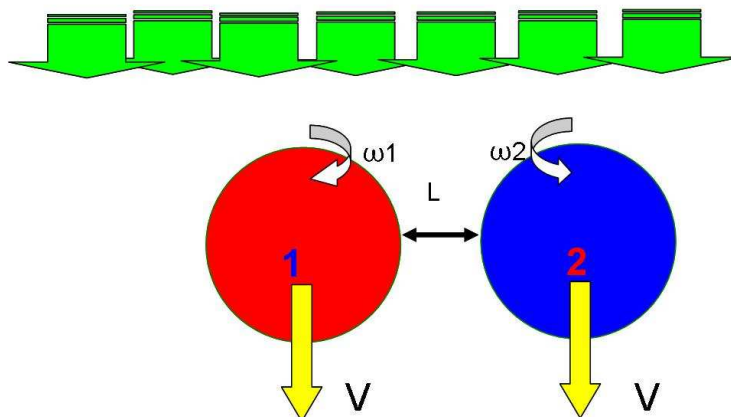


В воде плавает оптически слабопоглощающая частица, обладающая круговым дихроизмом, диаметр частицы 10 мкм. Отношение коэффициентов оптического пропускания право- и лево-циркулярно поляризованных волн — 0.9 . Рядом с этой частицей плавает еще одна частица такого же размера, но не обладающая круговым дихроизмом. Обе частицы освещаются параллельным плоскополяризованным излучением непрерывного лазера с длиной волны излучения 532 нм и интенсивностью 10^4 Вт/см². Динамическая вязкость воды $\eta = 10^{-3}$ (Н · с / м²), нагревом пренебречь.

Оценить установившиеся скорости частиц (V), если , если коэффициенты преломления частиц $n_1=1.4$, а окружающей среды $n_0=1.33$. **(4 балла)**

Оценить момент импульса и угловую скорость вращения первой частицы **(5 баллов)**.

Считая, что вторая частица находится на расстоянии L от первой частицы *оценить* угловую скорость вращения второй частицы. Определить отношение угловых скоростей частиц при расстоянии между ними $L = 1$ мкм, $L = 5$ мкм. **(5 баллов)**



В тонкий зазор толщиной D между двумя плоскими покровными стеклами помещена водная суспензия прозрачных наночастиц диаметром 100 нм. Плотность материала частиц — $\rho = 3000 \text{ кг/м}^3$. На верхнюю поверхность описанной ячейки с помощью объектива с числовой апертурой $\text{ЧА} = 0.8$ фокусируется излучение непрерывного инфракрасного лазера (1064 нм), мощность лазера 50 мВт. Определить максимальную толщину зазора, при которой на верхней поверхности еще будут собираться наночастицы. Для вдвое меньшей толщины *приблизленно* определить зависимость от времени числа прижатых к верхней поверхности наночастиц. Считать, что диаметр перетяжки в точке фокуса составляет 1.5 мкм, а концентрация частиц на единицу площади ячейки составляет 1 част./мкм². Динамическая вязкость воды $\eta = 10^{-3} \text{ (Н} \cdot \text{с / м}^2\text{)}$, нагревом пренебречь. **(5 баллов)**

