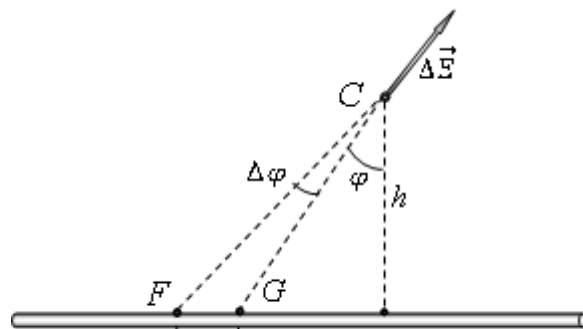


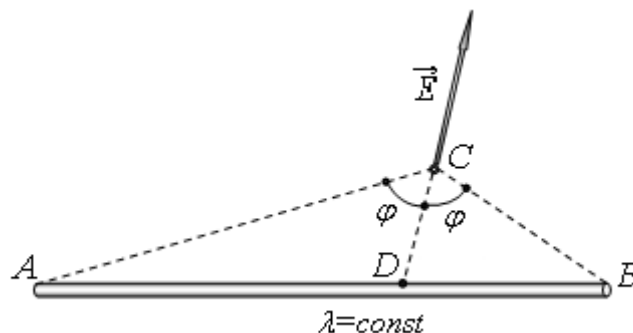
Задача 10-2. Заряженный стержень

Тонкий диэлектрический стержень AB , положительно заряженный с постоянной линейной плотностью λ , находится в воздухе (вакууме).

1.1 Рассмотрим малый участок $FG = \Delta l$ стержня, который виден из точки C пространства под малым углом $\Delta\varphi$, (см. рис.), причем $\Delta\varphi \ll \varphi$. Покажите, что модуль ΔE напряженности электростатического поля, создаваемого этим участком стержня в точке C , пропорционален величине угла $\Delta\varphi$, и может быть представлен в виде $\Delta E = k_1 \cdot \Delta\varphi$. Найдите коэффициент пропорциональности k_1 .

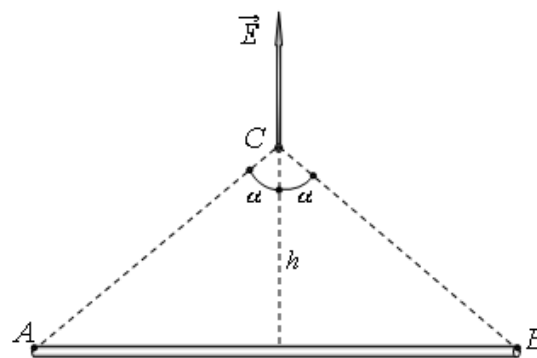


1.2 Докажите, что вектор напряженности электростатического поля, создаваемого стержнем AB , направлен вдоль биссектрисы DC угла ACB , (см. рис.). Данный результат Вы можете использовать в последующих пунктах задачи, даже если не смогли его доказать.

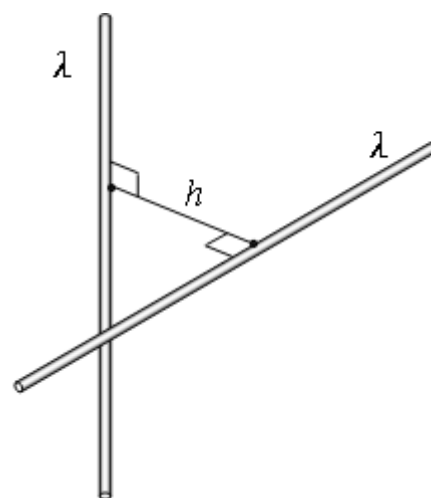


1.3 Вычислите модуль E_C напряженности электростатического поля, создаваемого стержнем AB в точке C на оси симметрии стержня.

1.4 Найдите выражение $E(h)$ для модуля напряженности электростатического поля, создаваемого тонким заряженным с постоянной линейной плотностью λ бесконечным стержнем, на расстоянии h от него.



1.5 Два тонких длинных (бесконечных), заряженных с постоянной поверхностной плотностью $\lambda = 25 \text{ нКл/м}$ стержня скрещиваются в пространстве под прямым углом (см.рис.). Расстояние между ближайшими точками стержней $h = 1,0 \text{ м}$. Найдите силу \vec{F} электростатического отталкивания стержней



Математическая подсказка: площадь S под графиком функции $y(x) = \cos(x)$ на участке от нуля до x , вычисляется по формуле $S = \sin(x)$.

