

Условие

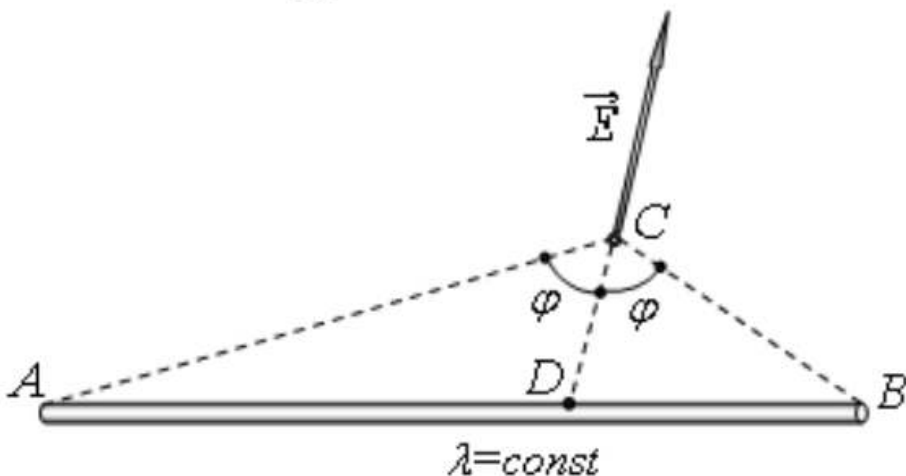
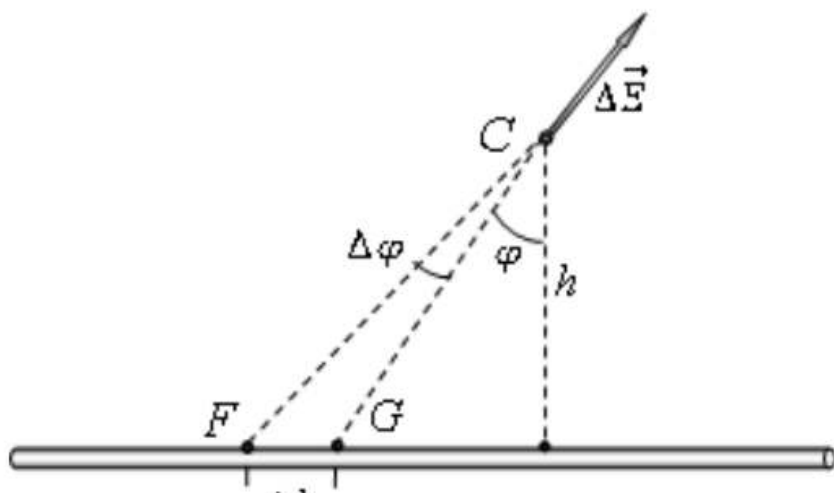
Задача 10-2. Заряженный стержень

Тонкий диэлектрический стержень АВ, 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 .

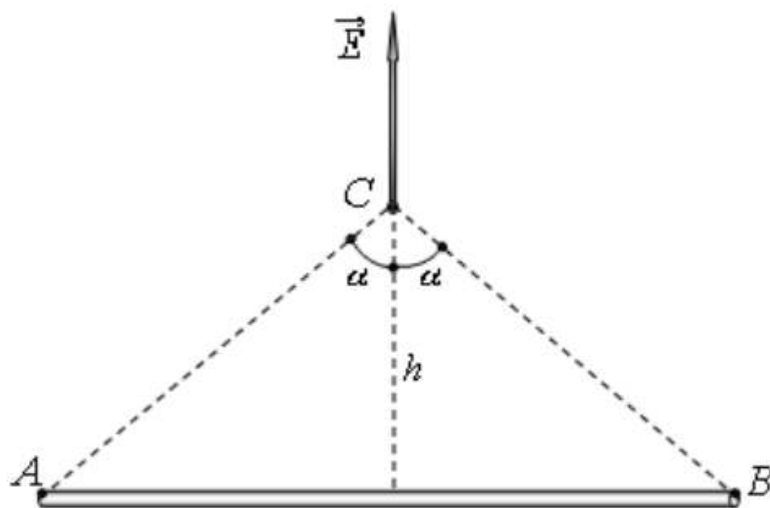
$|B,$
ой

ня,
им
то
ля,



нности
 AB в

нности
тонким
ью λ



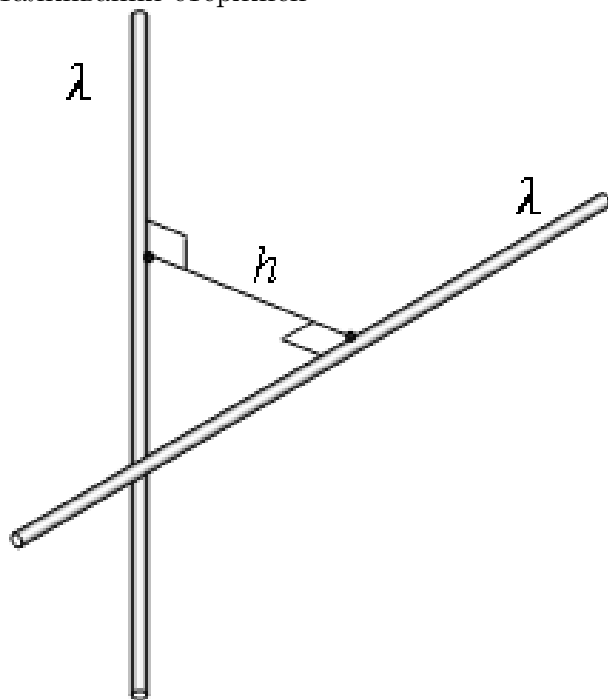
1.2 Докажите, что вектор напряженности электростатического поля, создаваемого стержнем AB , направлен вдоль биссектрисы DC угла ACB , (см. рис.). Данный результат Вы можете использовать в последующих пунктах задачи, даже если не смогли его доказать.

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 $\lambda = 25$ нКл/м стержня скрещиваются в пространстве под прямым углом (см.рис.). Расстояние между ближайшими точками стержней $h = 1,0$ 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 $S = \sin(x)$.

