Zadania z fizyki — Zestaw 4

Pole elektryczne

WEAIiE - Informatyka, rok I, grupy 1 i 3

1. *Zasada superpozycji.* Trzy ładunki punktowe $(+q, +q, -q)$ umieszczono w wierzchołkach trójkąta równobocznego. Określić natężenie pola $\vec{E}$ i potencjał V:
   - w środku trójkąta,
   - w środku boku trójkąta,
   - powtórzyć rachunki dla trzech takich samych ładunków $(+q, +q, +q)$.
2. Znaleźć **gradienty** następujących pól:
   - $\varphi(\vec{r}) = \vec{a} \cdot \vec{r}$, gdzie $\vec{a}$ jest wektorem stałym,
   - $\varphi(\vec{r}) = 1/r$.
3. *Prawo Gaussa.* Wyznaczyć natężenie pola $\vec{E}$ elektrostatycznego wytworzonego przez:
   - płaszczyznę naładowaną równomiernie z gęstością powierzchniową ładunku τ,
   - dwie równoległe płaszczyzny, z których jedna jest naładowana równomiernie z gęstością powierzchniową τ, a druga z gęstością $-\tau$.
4. Wyznaczyć potencjał V i natężenie pola elektrostatycznego $\vec{E}$ jako funkcję odległości od środka kuli o promieniu R, wewnątrz której znajduje się ładunek elektryczny rozłożony z gęstością objętościową τ spełniającą zależność $\tau = \tau_0 \cdot r/a$, gdzie τ_0 i a — stałe.
5. Wyznaczyć potencjał V i natężenie pola elektrostatycznego $\vec{E}$ naładowanej, nieskończenie długiej, prostoliniowej, metalowej nici. Wykreślić jako funkcję odległości od osi nici wartości obu tych wielkości. Przyjąć, że gęstość liniowa ładunku na nici jest stała i równa λ.

Krzysztof Malarz, 98/10/28