

Zestaw 2-1 3.10.2024 Elektrostatyka

1. Proszę znaleźć pochodne cząstkowe $\frac{\partial F}{\partial x}$; $\frac{\partial F}{\partial y}$; $\frac{\partial F}{\partial z}$ jeżeli funkcja $F(x,y,z)$ ma postać:

a) $F = xyz$

b) $F = x^2y^3z^4$

c) $F = x^2y + 3z$

d) $F = \ln(xy) z^3$

e) $F = xyz + xz + xy$

f) $F = y \sin(ax - bz)$

2. Oblicz gradient pola skalarowego r^2

3. Oblicz dywergencję pola wektorowego $\mathbf{r} = (x, y, z)$

4. Oblicz rotację pola wektorowego $\mathbf{r} = (x, y, z)$

Elektrostatyka

5. W narożach kwadratu znajdują się 4 jednakowe ładunki o wartościach $5 \cdot 10^{-5} \text{C}$. Jaki ładunek należy umieścić w środku kwadratu, aby układ był w równowadze?

6. W narożach kwadratu o boku a umieszczone są ładunki Q o jednakowej wartości i tym samym znaku. Jaka jest wartość wektora natężenia pola elektrostatycznego w środku kwadratu? A jaka jest jego wartość w połowie dowolnego boku? Jak się zmieni ta wartość, jeżeli w dwóch sąsiednich narożach umieścimy ładunki przeciwnego znaku? Jaki będzie wówczas zwrot i kierunek wektora natężenia pola?

7. W narożach kwadratu umieszczone są naprzemiennie cząstki o ładunkach Q i q . Jaki jest związek pomiędzy ładunkami Q i q , jeżeli wypadkowa siła elektrostatyczna działająca na cząstkę o ładunku Q jest równa zero?

8. Dwa identyczne ładunki Q są umieszczone w narożach kwadratu, po przekątnej. Ile wynosi natężenie pola elektrycznego w pustym narożu? Jaki ładunek q należy umieścić naprzeciw tego punktu, aby natężenie pola elektrycznego wynosiło w tym punkcie zero?

9. Trzy jednakowe ładunki dodatnie q umieszczono w rogach trójkąta równobocznego o boku a . Jakie jest natężenie pola elektrycznego w punktach będących środkami boków tego trójkąta?