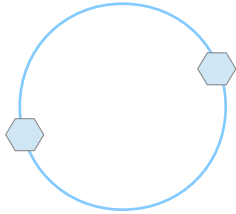
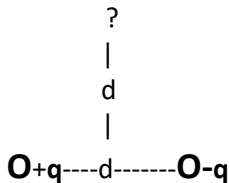


Zestaw 1. Elektrostatyka.

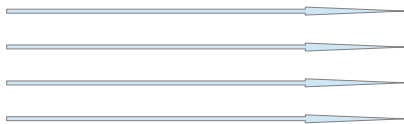
1. Dwie kulki w pustej przestrzeni zostały jednakowo naładowane. Oblicz przyśpieszenie kulek względem środka masy. $L=1$ m, $d=0,5$ m, $m=1$ kg, $q=10^{-10}$ C.
2. Dla jakiej prędkości dwa różnoimienne ładunki będą latać po okręgu po przeciwnych stronach okręgu? Dlaczego taka sytuacja nie może trwać w nieskończoność? $m=10^{-27}$ kg, $q=10^{-19}$ C, $r=1$ μ m.



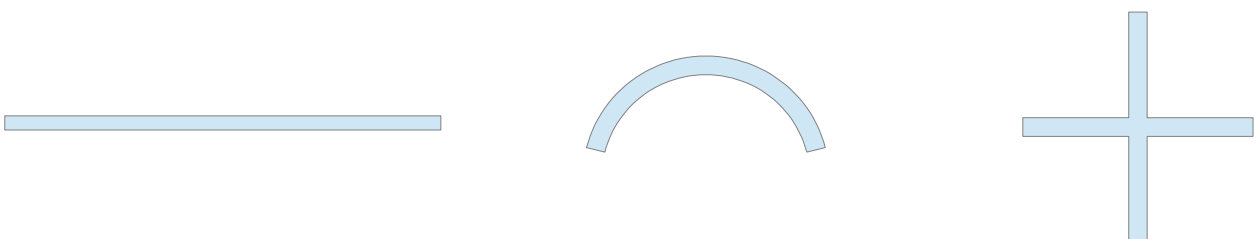
3. Jaki jest wektor natężenia pola dla dipola złożonego z ładunków $+q$ i $-q$ o rozmiarze d w odległości d od środka dipola w kierunku prostopadłym do dipola? Jak ogólnie wyglądają linie sił dipola?



4. Proton leci z prędkością początkową w kierunku pionowym w elektrycznym polu jednorodnym o kierunku poziomym. Po jakim czasie przesunie się o 1 m w kierunku x i jaką drogę w kierunku y przeleci w tym czasie?
 $m_p \approx 1,7 \cdot 10^{-27}$ kg, $q_p \approx 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $v_p = 10^4$ m/s, $E = 10^4$ N/C.



5. Jaką energię zyska proton z powyższego zadania? Należy użyć całki krzywoliniowej.
6. Jaki potencjał daje natężenie $E=[1, 0, 3]$ (czyli konkretne pole jednorodne) ?
7. Gdzie składowe E_x , E_y i E_z natężenia pola są równe zero dla narysowanych sytuacji, gdzie każdy kształt złożony z prętów jest równomiernie naładowany ładunkiem elektrycznym?



8. Oblicz, jaką energię potencjalną zyskuje ładunek przysuwany z nieskończoności do ładunku źródłowego w każdym punkcie drogi. Dla nieskończenie dużej odległości brak jest oddziaływania, więc energia równa jest zero.



9. Jaki jest gradient potencjału $V(x)=1/x$? Od jakiego rozkładu ładunków może pochodzić taki potencjał i jakie jest natężenie w takiej sytuacji? Zamieniając x na r , czyli przechodząc do przestrzeni 3D, jak będą wyglądać powierzchnie ekwipotencjalne?
10. Jaki jest gradient potencjału $V(x,y)=x^2+y^2$? Jak wygląda taka funkcja, a jak wektor gradientu?