

A AÇÃO ELETROMAGNÉTICA

Uma carga elétrica e e de massa m (não relativística) e um campo eletromagnético, agem e interagem entre si de acordo com as seguintes ações:

1. Uma ação mecânica S_m proveniente da existência de uma partícula de massa m ;
2. Uma ação magnética S_{mg} do campo (caracterizada por um vetor $\vec{A}(\vec{r})$ denominado potencial-vetor) sobre uma partícula de carga e ;
3. Uma ação elétrica do campo S_e (caracterizada por uma função escalar $\phi(\vec{r})$ denominada potencial-escalar) sobre e ;
4. Uma ação eletromagnética pura S_{em} oriunda da existência de um campo eletromagnético.

Sendo (V. Ap. 3):

$$S_\alpha = \int_a^b L_\alpha dt$$

introduzir-se-á a priori os lagrangeanos do campo (estes lagrangeanos poderiam ser deduzidos teoricamente, mas isto foge aos objetivos deste trabalho):

$$L_m = \frac{mv^2}{2} \quad (\text{energia cinética de } m)$$

$$L_{mg} = \frac{e}{c} \vec{A} \vec{v} \quad (c = \text{veloc. da luz no vácuo; } \vec{v} = \text{veloc. de } m)$$

$$L_e = -e \phi$$

$$L_{em} \quad (\text{será introduzido posteriormente})$$

Seguir-se-ão agora dois pontos de vista diferentes para o cálculo das equações de campo, segundo o princípio da ação mínima.

Em primeiro lugar, supõe-se conhecido, dado e fixado o campo caracterizado por L_m e variam-se as trajetórias de m até encontrar uma segundo a qual a ação total, isto é,

$$S = S_m + S_{mg} + S_e + S_{em}$$

atinja um valor mínimo. Essa será então a trajetória real da partícula (*true path*).

Em segundo lugar, conhecida a trajetória real da partícula, fixa-se esta e faz-se, novamente, variar \underline{S} até atingir um valor mínimo. A relação assim obtida (ou as relações) é a que realmente caracterizará o campo em presença dessas cargas, com uma determinada trajetória. Em outras palavras, fornecerão as trajetórias reais do campo, isto é, as linhas do campo. (Cf. bibl. 8, p. 101).

Vejamos agora o primeiro ponto de vista.