

Abstract

Le definizioni dell'energia e della quantità di moto del campo gravitazionale sono trattate in teorie estese della gravitazione, attraverso la generalizzazione dello pseudotensore energia-impulso, definito da Einstein in relatività generale. Tale estensione è stata ottenuta modificando la lagrangiana di Hilbert-Einstein o utilizzando una connessione differente da quella di Levi-Civita come quella di Weitzenböck per le teorie teleparallele. Abbiamo prima ricavato lo pseudotensore energia-impulso gravitazionale per lagrangiane estese che dipendono dalla metrica $g_{\mu\nu}$ e dalle sue derivate fino all'ordine $n - \text{esimo}$ e poi dimostrato, in generale, il suo carattere affine e non covariante. Quindi abbiamo applicato il limite di campo debole alle equazioni di Eulero-Lagrange associate alla lagrangiana che dipende linearmente dai termini $\square^k R$ e ricavato le onde gravitazionali modificate con sei stati di polarizzazione, tre trasversali e tre non, ad elicità 0 e 2. Successivamente abbiamo ricavato, tramite il teorema di Noether per traslazioni rigide infinitesime, il relativo pseudotensore energia-impulso e dopo averlo sviluppato all'ordine h^2 ed averlo mediato su di un opportuno dominio abbiamo calcolato la potenza emessa da una possibile sorgente radiante gravitazionale. Per le gravità $f(R)$ e $f(T)$ abbiamo ricavato i rispettivi pseudotensori energia-impulso e, grazie al termine ai bordi B che connette la curvatura R alla torsione T , abbiamo studiato il relativo pseudotensore $\tau^\alpha_{\lambda|\omega(T,B)}$ che ci permette di collegare $\tau^\alpha_{\lambda|f(R)}$ e $\tau^\alpha_{\lambda|f(T)}$. Infine abbiamo ricavato le equazioni per due teorie della gravità teleparallela di ordine superiore: in particolare per le lagrangiane $L_{\square^k T} = h \left(T + \sum_{k=0}^p a_k T \square^k T \right)$ e per la gravità teleparallela del sest'ordine equivalente a $L_{R\square R} = \sqrt{-g} (-R + a_0 R^2 + a_1 R \square R)$.

Abstract

The gravitational field's energy and momentum definitions are treated in extensive gravitation theories, through the generalization of the energy-momentum pseudotensor, defined by Einstein in general relativity. This extension was obtained by modifying the Lagrangian of Hilbert-Einstein or by using a different connection from the one of Levi-Civita as that of Weitzenböck for teleparallel theories. We have firstly obtained the gravitational energy-momentum pseudotensor for extended Lagrangians that depend on the metric $g_{\mu\nu}$ and on its derivatives up to n th order and then demonstrated, in general, its affine and non-covariant behavior. Then we applied the weak field limit to Euler-Lagrange equations associated to the Lagrangian which depends linearly on the $\square R$ terms and derived the modified gravitational waves with six polarization states, three transverse and three not, with helicity 0 and 2. Subsequently we have obtained, through the Noether theorem for infinitesimal rigid translations, the relative energy-momentum pseudotensor and after having developed it to the order h^2 and mediated on an suitable domain, we have calculated the power emitted from a possible gravitational radiant source. For gravity $f(R)$ and $f(T)$ we have obtained the respective energy-momentum pseudotensors and, via the border term B which connects the curvature R to the torsion T , we have studied the relative pseudotensor $\tau^\alpha_{\lambda|\omega(T,B)}$ allowing us to link $\tau^\alpha_{\lambda|f(R)}$ and $\tau^\alpha_{\lambda|f(T)}$. Finally we have obtained the equations for two theories of higher order teleparallel gravity: in particular for the Lagrangian $L_{\square^k T} = h (T + \sum_{k=0}^p a_k T \square^k T)$ and for the sixth order teleparallel gravity equivalent to $L_{R\square R} = \sqrt{-g} (-R + a_0 R^2 + a_1 R \square R)$.