

Optique non linéaire dans des paquets d'électrons relativistes : génération d'harmoniques élevées

Clément Evain¹, Marie-Emmanuelle Couprie¹, Jean Marc Filhol¹, Amor Nadji¹, & Alexander A. Zholents²

¹ Synchrotron SOLEIL, Saint Aubin, BP 34, 91 192 Gif-sur-Yvette, France

² Center for Beam Physics, Accelerator and Fusion Research Division, Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, Berkeley, California 94720

`clement.evain@synchrotron-soleil.fr`

Résumé. De la même manière que dans un milieu “classique” (dans un cristal, un gaz ou un liquide), l’interaction d’une impulsion laser intense avec un paquet d’électrons relativistes peut mener à des phénomènes non linéaires. En particulier, il est possible d’obtenir de la génération d’harmonique ; après avoir interagi avec une impulsion laser, les électrons peuvent émettre un rayonnement synchrotron à une harmonique de la fréquence laser. Alors qu’une seule interaction laser/électrons permet d’accéder à des numéros d’harmoniques faibles (typiquement < 10), nous montrons qu’une double interaction combinée à la dynamique intrinsèque des électrons dans un anneau de stockage permet d’accéder à des numéros d’harmoniques élevés. L’étude appliquée au synchrotron SOLEIL montre qu’avec ce schéma, appelé EEHG (Echo Enable Harmonic Generation) [1], il est envisageable d’obtenir un rayonnement synchrotron intense à des numéros d’harmoniques de l’ordre de 200 de la longueur d’onde laser (800 nm).

Références

1. G. STUPAKOV, Using the beam-echo effect for generation of short-wavelength radiation *Physics Review Letters*, **102**, 074801 (2009).