

Electrodinámica Clásica. Problemas de clase.

Profesor: Fernando Sols

Hoja 4. Radiación emitida por cargas relativistas. Entrega voluntaria: martes 17 enero 2017.
(sólo se aceptarán ejercicios escritos a mano)

1. Como complemento al problema 1 de la hoja 2, discuta el signo del tiempo relativo entre dos eventos que se encuentran en el mismo cono de luz, es decir, que están conectados por un rayo de luz.

2. (a) Argumente cómo se puede definir el cuadrivector aceleración a^α y aplique el resultado al caso un observador concreto expresando el 4-vector a en términos de la velocidad y la aceleración medida por ese observador ($c\boldsymbol{\beta}$ y $c\dot{\boldsymbol{\beta}}$). (b) Desarrolle la expresión J3-(14.11) para $F^{\alpha\beta}$ expresando el resultado en términos de los cuadrivectores $z \equiv x - r, V, a$. (c) Utilice el resultado obtenido en b como paso intermedio para reproducir J3-(14.14) (basta con calcular una componente). (d) Obtenga también J3-(14.13) (de nuevo, concentrándose en una componente). (e) Discuta la dependencia en la distancia R (entre emisión y observación) de los “campos de velocidad” y “de aceleración” en términos de flujos conservados.

3. (a) A partir de la expresión J3-(14.23) para la potencia total emitida por una carga acelerada, deduzca J3-(14.25) como paso intermedio para obtener J3-(14.26). Particularice a los casos de (b) aceleración lineal y (c) movimiento circular para obtener los resultados (14.27) y (14.31) de J3, respectivamente.

4. A partir de J3-(14.39), obtenga (a) (14.40) y (b) (14.41). A partir de (14.41), obtenga (c) (14.42).

5. A partir de J3-(14.38), obtenga (a) (14.44) y (b) (14.45) en los límites correspondientes.

6. Problema 14.4 de J3.

7. Problema 14.10 de J3.

8. Problema 14.11 de J3.

9. Problema 14.12 de J3.

J3 \equiv J. D. Jackson, *Classical Electrodynamics* (John Wiley & Sons, New York, 1999), 3rd edition.