

ELECTROMAGNETISMO II
Guía 7: Relatividad y Electrodinámica

El día de entrega de esta guía es el 21/06. Se deben entregar resueltos todos los problemas.

Temas correspondientes a clase 18.

1. Problema 11.14 de Jackson 3era edición.
2. Problema 11.15 de Jackson 3era edición.
3. Problema 11.16 de Jackson 3era edición.
4. Problema 11.19 de Jackson 3era edición.
5. Dada la ley de transformación $x^\mu = a^\mu_\nu x^\nu$, las transformaciones de Lorentz de la relatividad restringida son aquellas que dejan invariante el elemento de arco $ds^2 = dx^\mu dx_\mu$. **a)** Demostrar que $a^\mu_\nu a^\epsilon_\mu = \delta^\epsilon_\nu$. **b)** Demostrar que $a^{\mu\nu} a_{\mu\epsilon} = \delta^\nu_\epsilon$. **c)** Usando los resultados anteriores demostrar que $\det(a) = \pm 1$. **e)** Si F y G son cuadvectores, muestre que $F^\mu G_\mu$ es un escalar de Lorentz.
6. Calcular los campo eléctrico y magnético entre las placas de un capacitor de placas paralelas que se mueve a) con vector velocidad paralelo o b) perpendicular a los planos que determinan las placas.
7. Encontrar el campo de una partícula de carga q moviéndose con velocidad v uniforme.
8. Suponiendo que en un dado sistema de referencia el campo magnético se anula en un punto del espacio. ¿Es posible encontrar otro sistema en el cual el campo eléctrico se anule en ese mismo punto?
9. Una carga q inicialmente en reposo en el origen, se encuentra en presencia de un campo eléctrico uniforme $\vec{E} = E\hat{k}$ y un campo magnético uniforme $\vec{B} = B\hat{i}$. Encontrar la trayectoria de la partícula transformando los campos a un sistema en el cual $\vec{E} = 0$. Suponer que $E < cB$.
10. Considere un sistema S en reposo. En el origen del mismo hay un emisor de frecuencia ν . Encuentre la frecuencia ν' observada desde un sistema S' que se mueve con velocidad v .
11. Una onda plana monocromática con frecuencia ν incide sobre un espejo formando un ángulo α . El espejo se mueve con velocidad v en dirección a su normal. Encontrar el ángulo de reflexión respecto al espejo en movimiento y la frecuencia de la onda reflejada.