Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas
Relatividad Especial
Diego Sarceño 201900109
31 de enero de 2022

Tarea 1

1. Tema 1 (Espacios Vectoriales)

Un espacio vectorial V es un conjunto de elementos llamados vectores, caracterizado por los siguientes axiomas

1. Cerraduras:

   Respecto a la Suma: Para cualesquiera $u, v \in V$ se cumple que $u + v \in V$.

   Respecto al Producto Escalar: Dado $v \in V$ y $\lambda \in \mathbb{F}$ se cumple que $\lambda v \in V$.

2. Conmutatividad: Para cualesquiera $u, v, w \in V$ se tiene que $u + v = v + u$.

3. Asociatividad: $u + (v + w) = (u + v) + w$ y $a(bv) = (ab)v$ para todo $u, v, w \in V$, $a, b \in \mathbb{F}$.

4. Identidad Aditiva: Existe un elemento $\mathbf{0} \in V$ tal que $v + \mathbf{0} = v$ para todo $v \in V$.

5. Identidad Multiplicativa: Existe un elemento $1 \in \mathbb{F}$ tal que $1v = v$ para todo $v \in V$.

6. Inverso Aditivo: Para cada $v \in V$ existe un único $w \in V$ tal que $v + w = \mathbf{0}$.

7. Distributividad: $a(u + v) = au + av$ y $(a + b)v = av + bv$ para todo $a, b \in \mathbb{F}$ y todo $u, v \in V$.

2. Tema 2 (Transformaciones Lineales No−Singulares)

Sean A y B dos matrices no−singulares de dimensión $n \times n$, se tiene

$$(AB)(B^{-1}A^{-1}) =$$

por asociatividad

$$= A(BB^{-1})A^{-1} = A\underbrace{(BB^{-1})}_{I_n}A^{-1} = AI_nA^{-1},$$

dado que $AI_n = A$, entonces

$$= AA^{-1} = I_n \quad \Rightarrow \quad (AB)^{-1} = (B^{-1}A^{-1}).$$

□