

MAGLEV

TREN DE LEVITACIÒN MAGNETICA

Orozco Ramiro
Alarcòn Felipe
Ludueña Jonathan

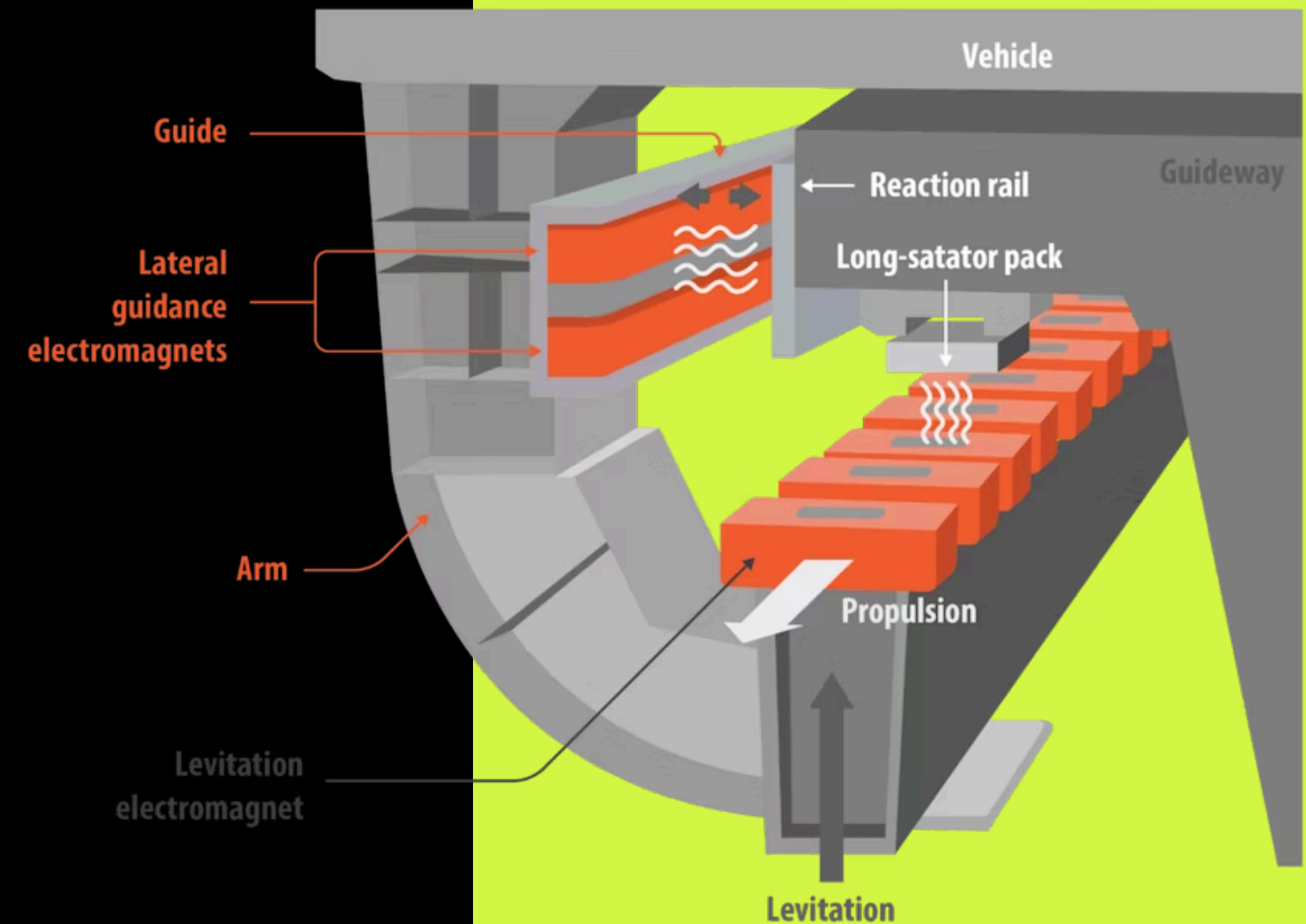
¿Qué es un tren Maglev?

- Es un tipo de tren que levita sobre las vías usando fuerzas magnéticas.
- No tiene contacto con los rieles: sin fricción mecánica.
- “Maglev” proviene de “Magnetic Levitation”
- Principios físicos
 - _ Levitación
 - _ Estabilidad
 - _ Propulsión



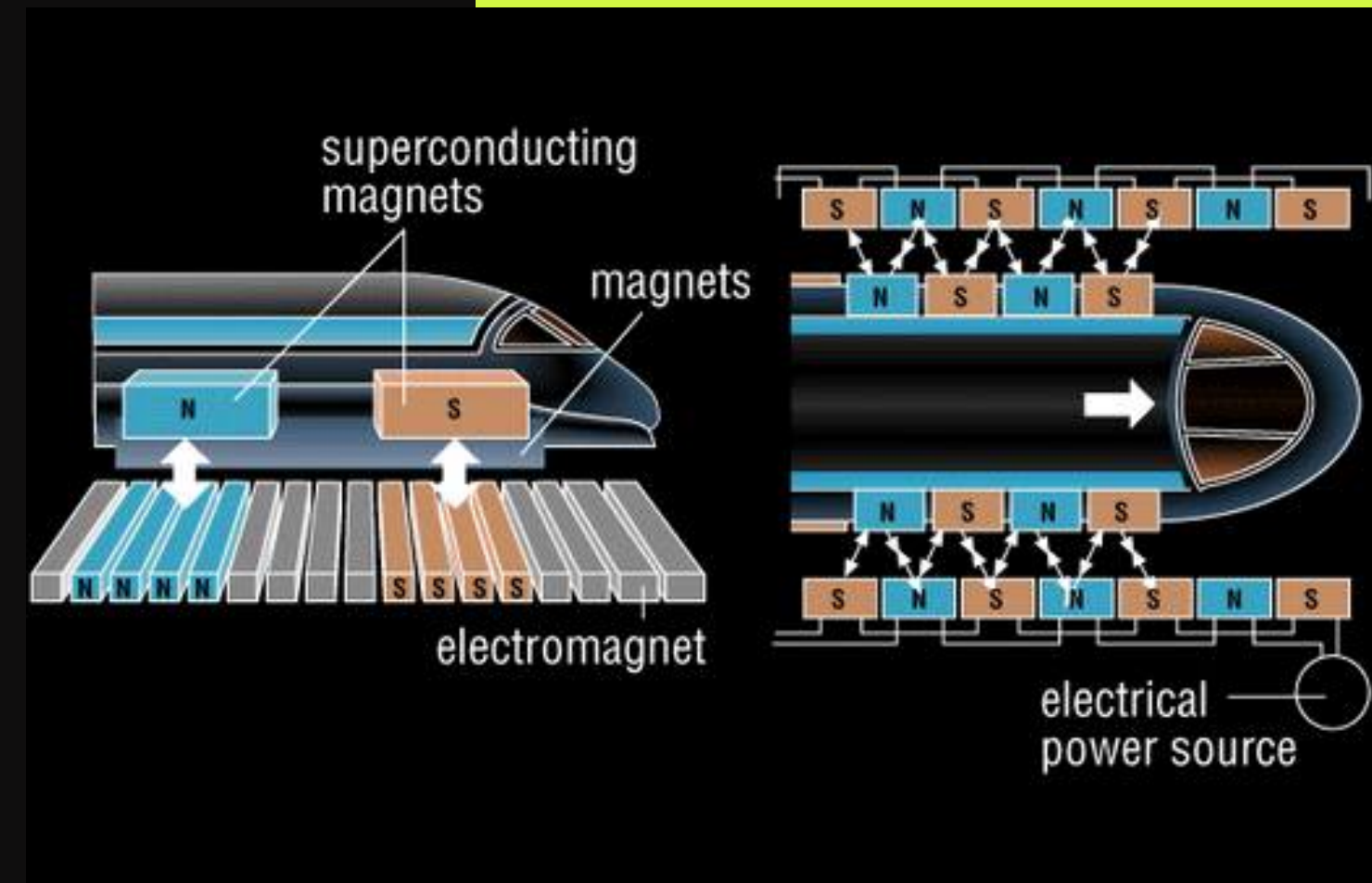
Levitación:

Este principio se basa en la repulsión magnética. Cuando dos imanes tienen los mismos polos enfrentados, se rechazan. El tren Maglev tiene imanes en su base, y la vía también tiene imanes o bobinas. Al repelerse, se genera una fuerza hacia arriba que vence la gravedad, haciendo que el tren levite a unos centímetros del riel.



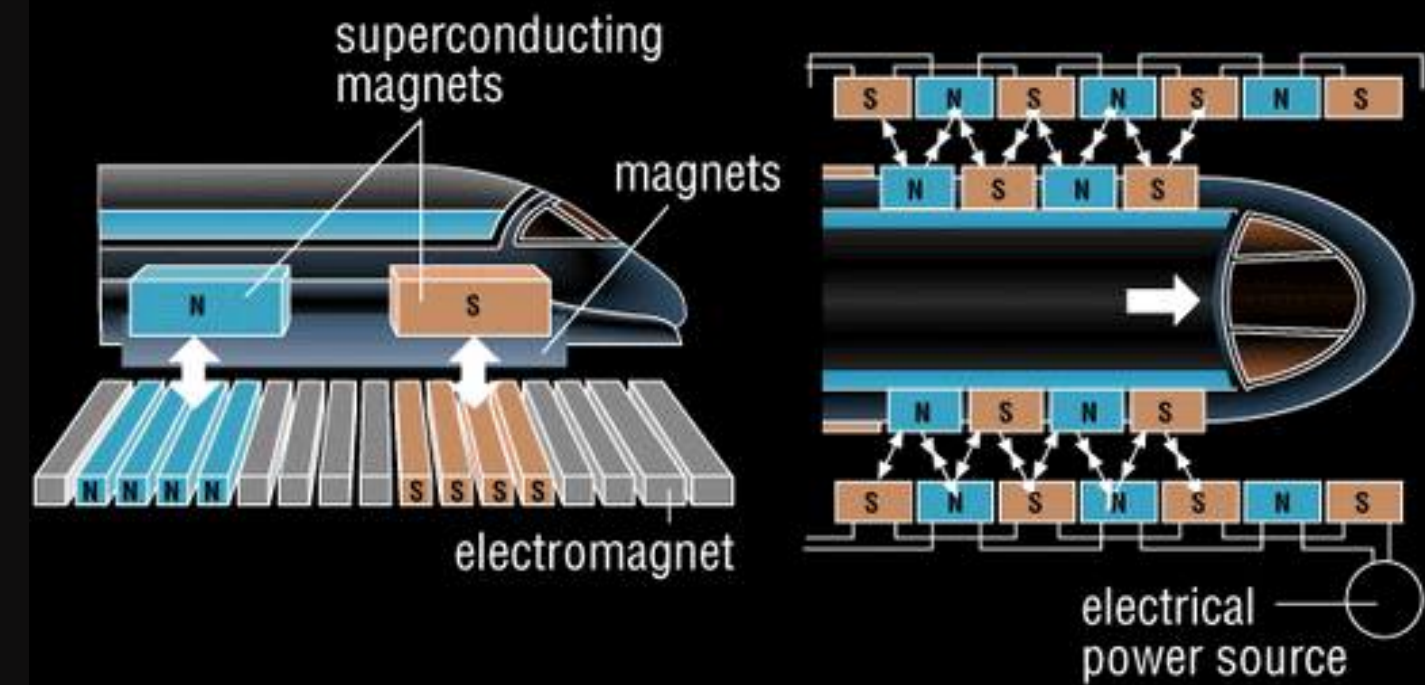
Estabilidad:

No basta con que el tren levite; también debe mantenerse estable, sin salirse de la vía. Para eso, se usan sistemas de control activo o guías laterales magnéticas. Los sensores detectan si el tren se inclina o se desplaza hacia un lado, y los imanes ajustan la fuerza automáticamente para corregirlo. Algunos sistemas usan levitación electromagnética (EMS) o superconductor (EDS) que garantizan el equilibrio durante todo el trayecto.



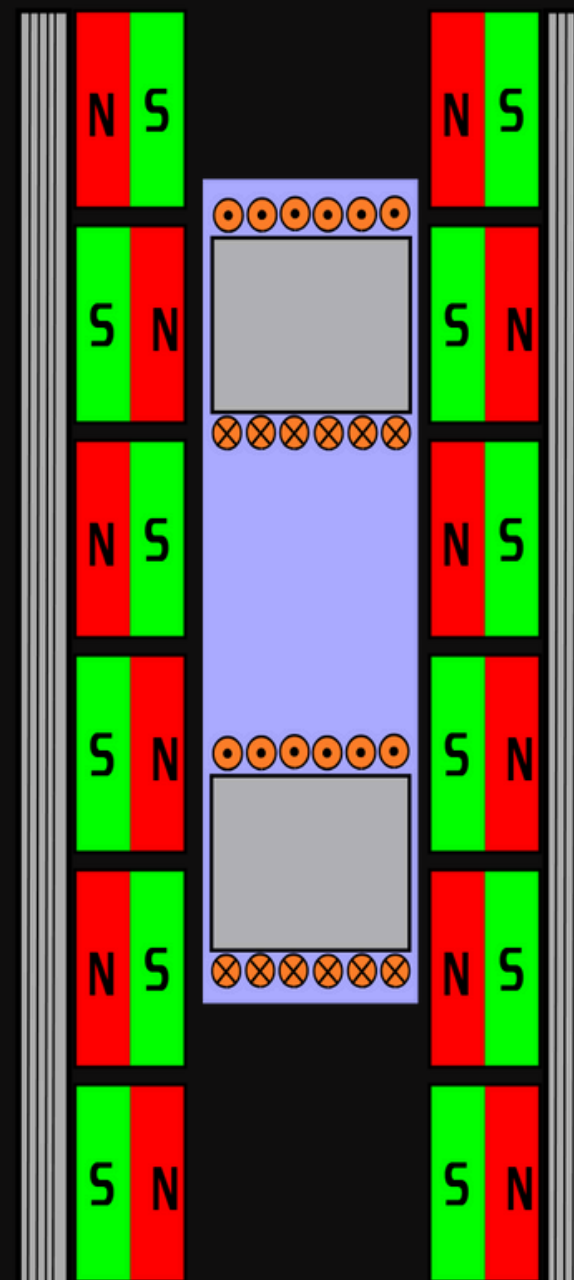
Propulsion:

En lugar de usar un motor tradicional, el Maglev usa un motor lineal. Este motor está en las vías: se trata de un conjunto de bobinas eléctricas que se activan en secuencia para generar un campo magnético, el cual "tira" o "empuja" el tren hacia adelante, dependiendo de la dirección del flujo magnético. Así se logra una aceleración constante y silenciosa.



Fuerza entre Conductores Paralelos

Las corrientes electricas presentes en las bobinas tanto en el tren como en las vias generan fuerzas entre conductores paralelos, estas producen la estabilidad, levitacion y propulsion del tren, causando vibraciones o desviaciones si no se controlan adecuadamente. En el diseño del mismo se consideran estos efectos para minimizar el impacto y garantizar un funcionamiento seguro y estable.



$$\vec{F}_b = i \vec{l} \times \vec{B}$$

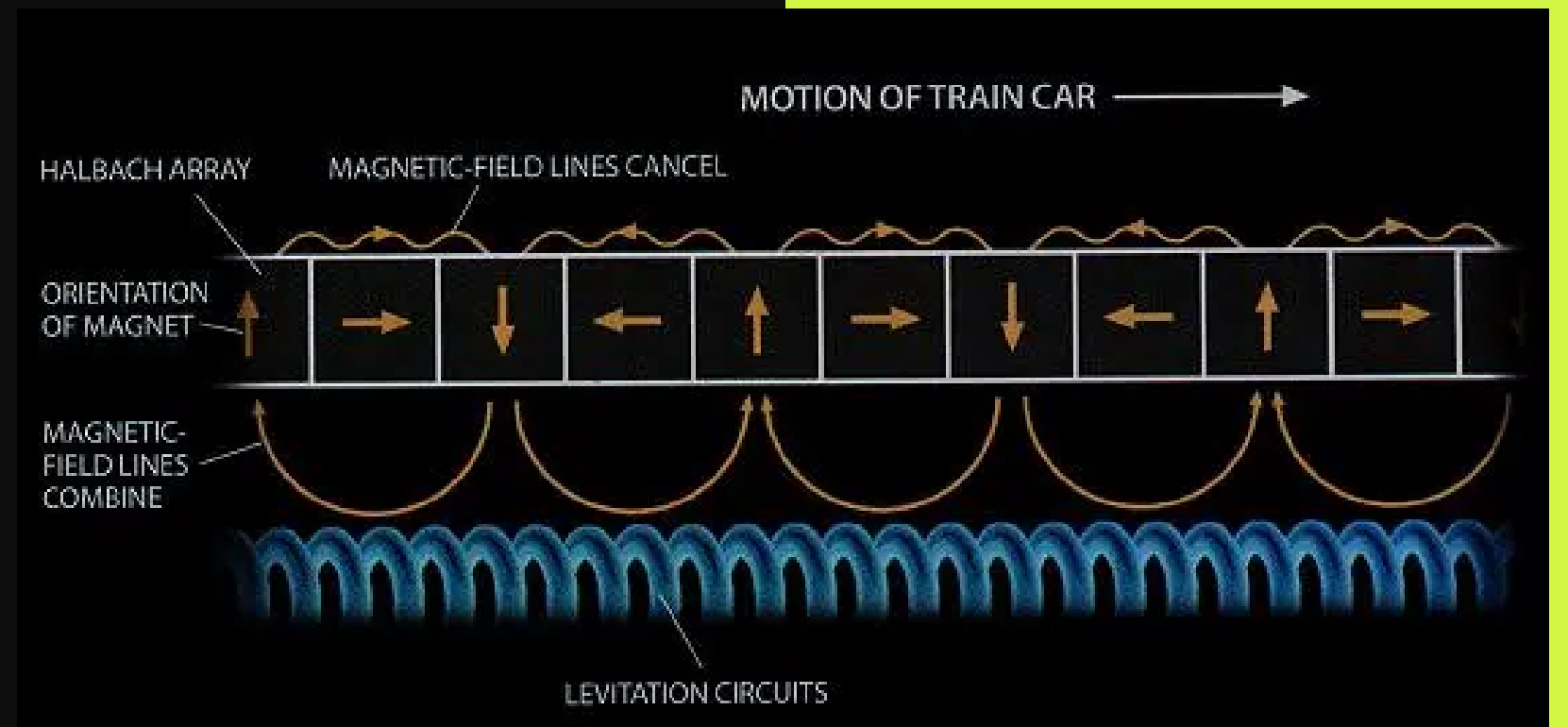
$$F_b = i_b l B_a \text{ sen } \theta = i_b l B_a \text{ sen } 90 = i_b l B_a$$

$$F_b = \frac{\mu_o}{2\pi} \frac{i_a i_b l}{d}$$

Flujo Magnético y Ley de Gauss

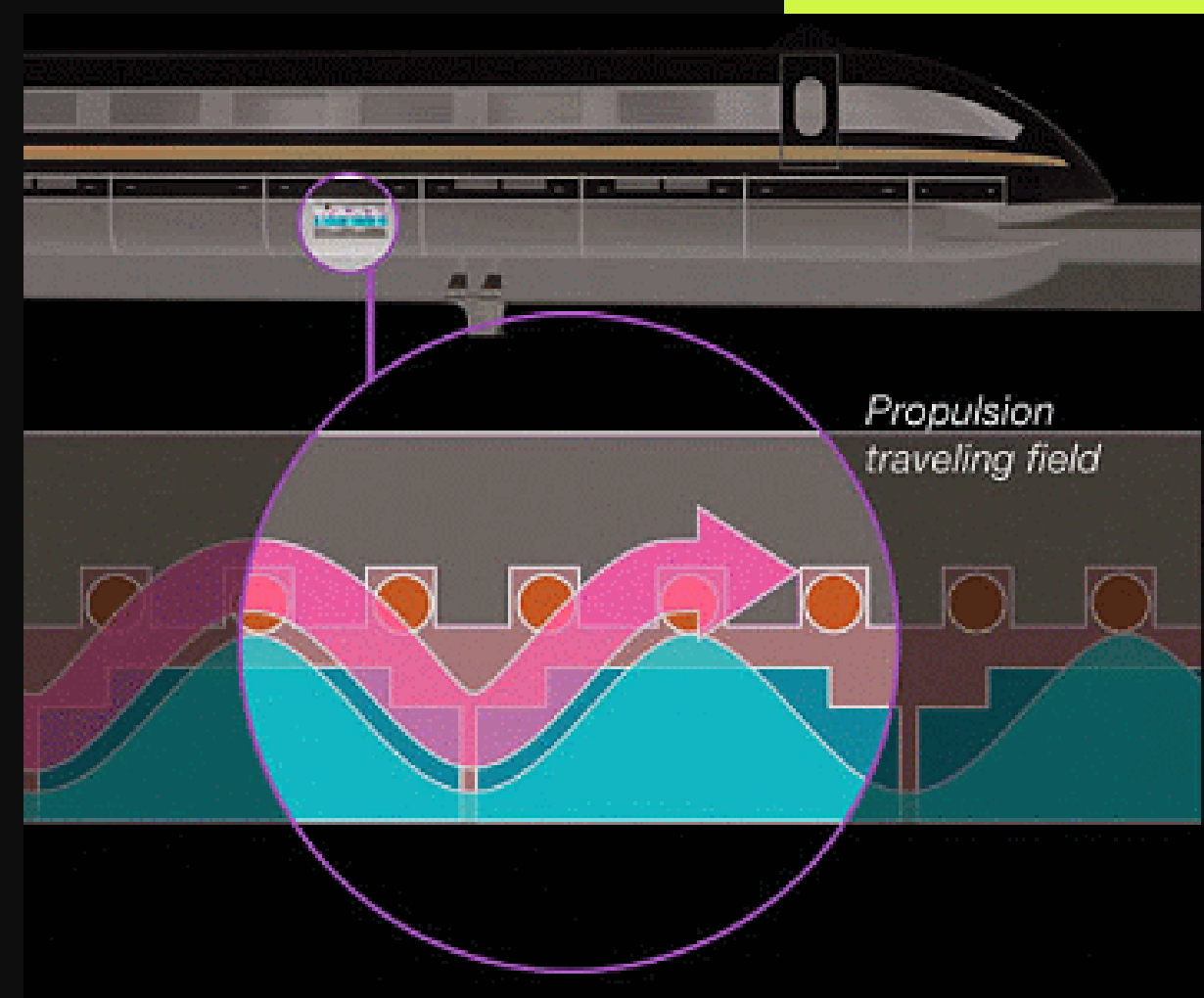
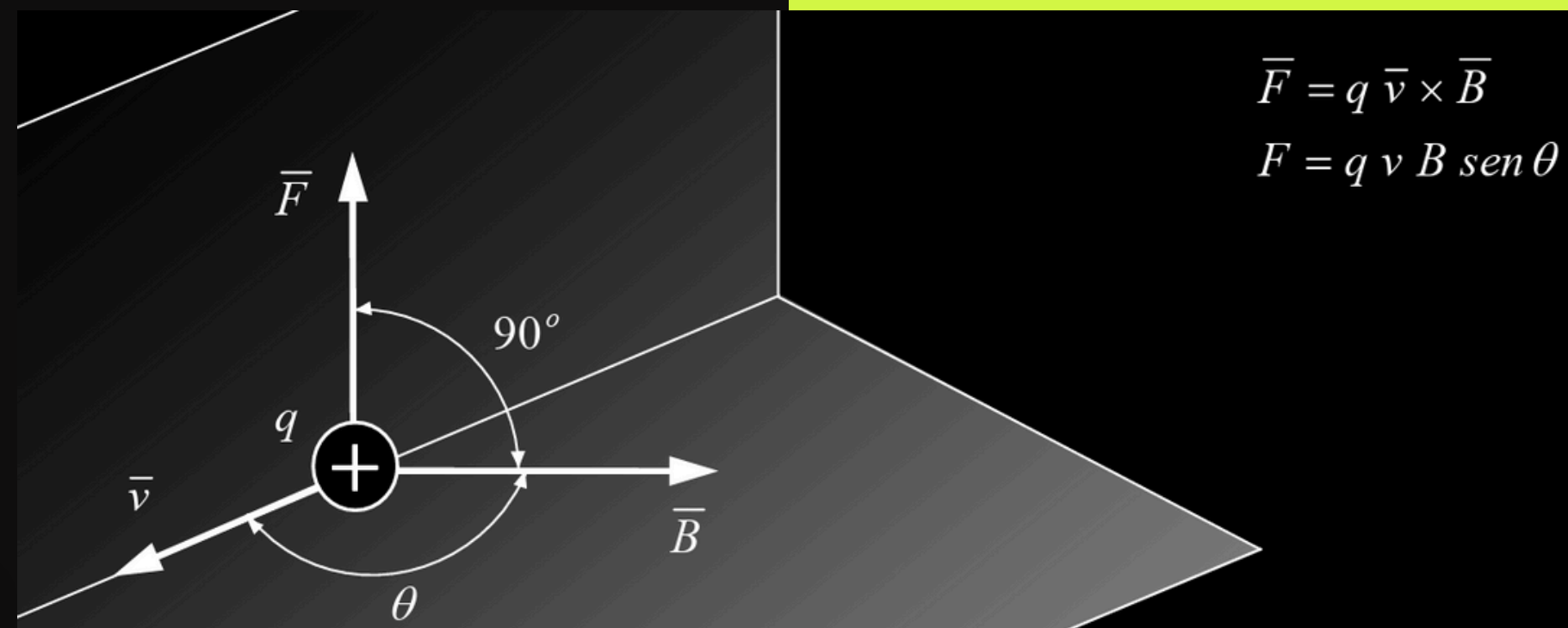
Para que el tren se mantenga en equilibrio, el diseño de los campos magnéticos debe respetar esta simetría: donde hay una entrada de flujo, también debe haber una salida, esta ley garantiza que los campos estén cerrados y balanceados, lo cual es esencial para un funcionamiento estable y seguro del sistema.

$$\phi_B = \oint_S \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$$



Fuerza sobre una Carga - Ley de Lorentz

Como se genera un campo magnetico cambiante en el tiempo dentro de las bobinas de la via, que interactuan con las corrientes del tren. Esta interaccion provoca una fuerza electromagnetica sobre el tren (Fuerza de Lorentz). Dependiendo de como se configure la corriente, esta fuerza empuja el tren hacia adelante o incluso frenarlo.



MAGLEV

VENTAJAS

- Silencioso: sin fricción, poco ruido.
- Alta velocidad: más de 600 km/h.
- Menor mantenimiento.
- Ecológico: bajas emisiones.

DESVENTAJAS

- Costo elevado: necesita nuevas vías.
- Infraestructura especial.
- Compatibilidad limitada con otros sistemas.



Conclusion

- Tecnología innovadora y eficiente.
- Alto costo, pero grandes beneficios.
- Puede revolucionar el transporte en el siglo XXI.