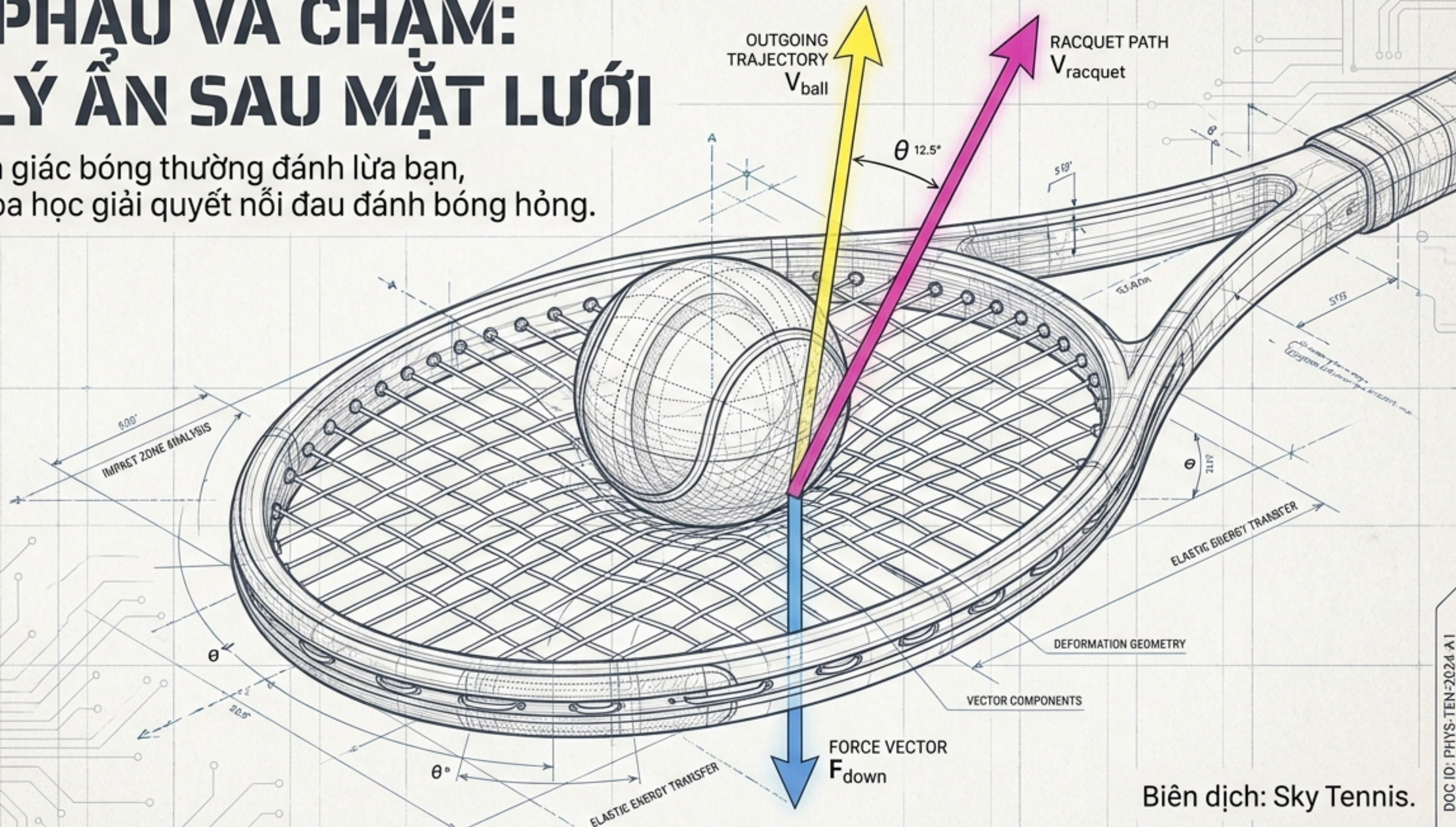


GIẢI PHẪU VA CHẠM: VẬT LÝ ẨN SAU MẶT LƯỚI

Tại sao cảm giác bóng thường đánh lừa bạn,
và cách khoa học giải quyết nỗi đau đánh bóng hỏng.



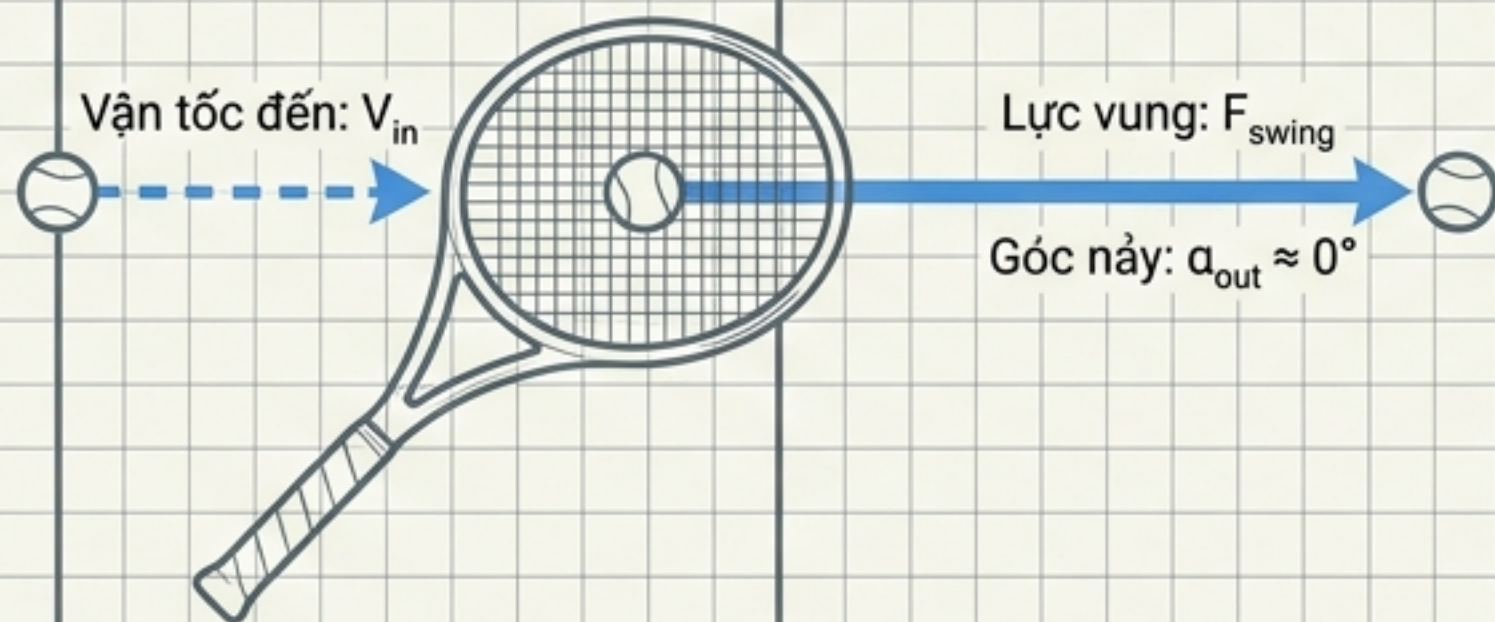
Biên dịch: Sky Tennis.

Ảo giác của "Cảm giác bóng"

An Toàn

Đánh bóng trả thẳng lại luôn an toàn, nhưng khi bạn đổi hướng, góc nảy phụ thuộc hoàn toàn vào vận tốc bóng đến và lực vung của bạn.

Đó là lý do tại sao nhắm vào sát vạch dây (sideline) thường dẫn đến bóng ra ngoài.



✓ Ổn định

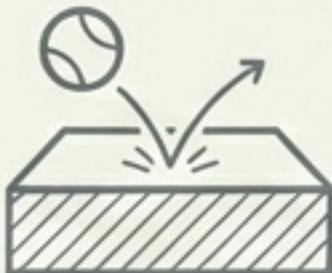
Khó Lường

Vận tốc đến: V_{in}
Lực vung: F_{swing}

Góc nảy: $\alpha_{out} = f(V_{in}, F_{swing}, \beta_{angle})$

! Không Ổn Định

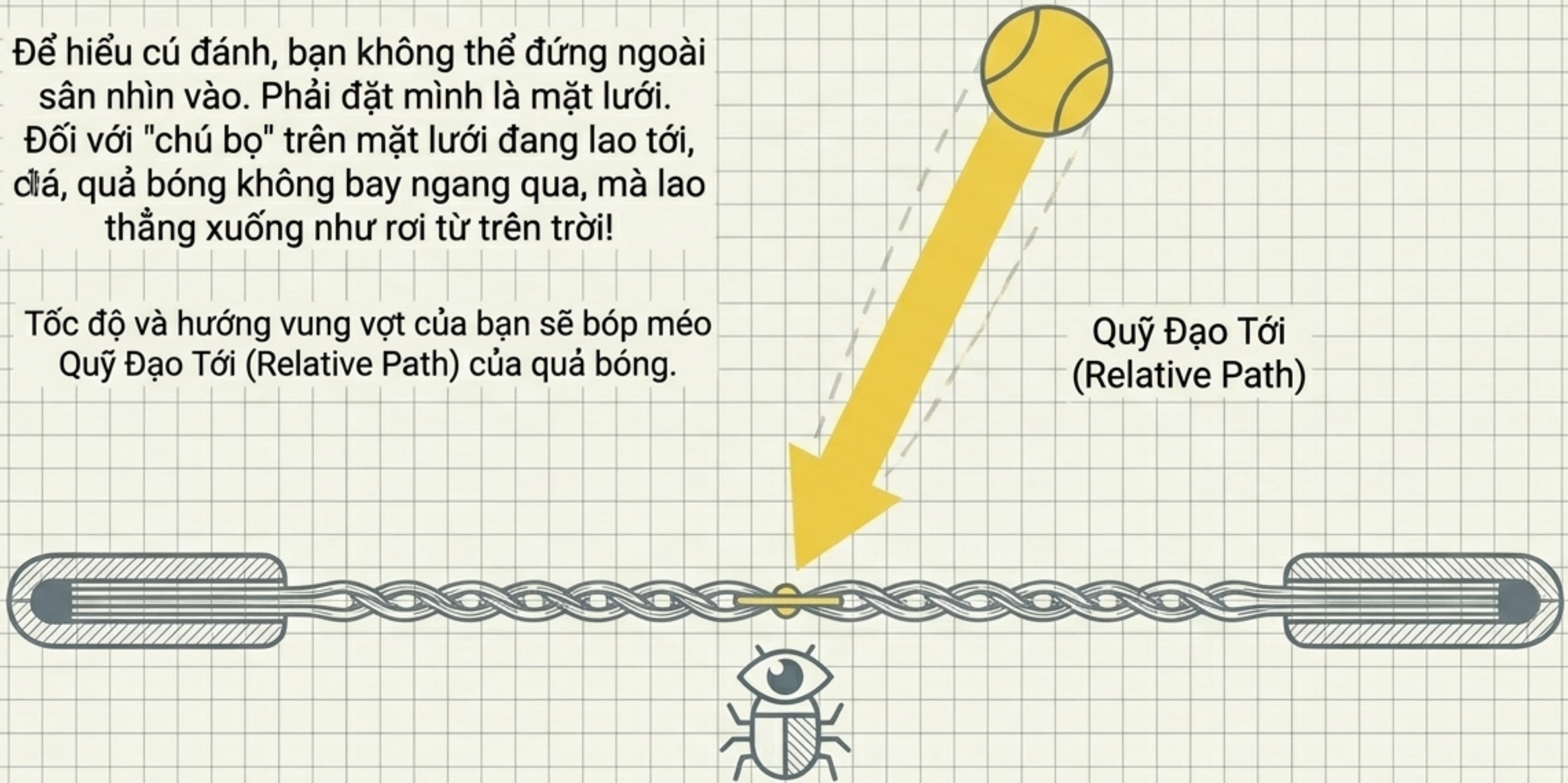
Bốn yếu tố cốt lõi khiến quỹ đạo bóng bật ra từ mặt lưới trở thành một phương trình động lực học phức tạp, không giống bất kỳ bề mặt nào khác.

Yếu tố	 Mặt Sân (Court Bounce)	 Mặt Lưới (Stringbed Bounce)
Bề mặt	Nhám, ma sát cao	Trơn mượt, ma sát thấp
Khối lượng	Vô hạn (Bất động)	Nhẹ (Bị giật lùi)
Trạng thái	Đứng yên	Đang di chuyển (Tiến về phía bóng)
Độ cứng	Rất cứng	Mềm, biến dạng (Giảm mất năng lượng của bóng)

Góc Nhìn Của "Chú Bọ" Trên Lưới (Hệ Quy Chiếu Tương Đối)

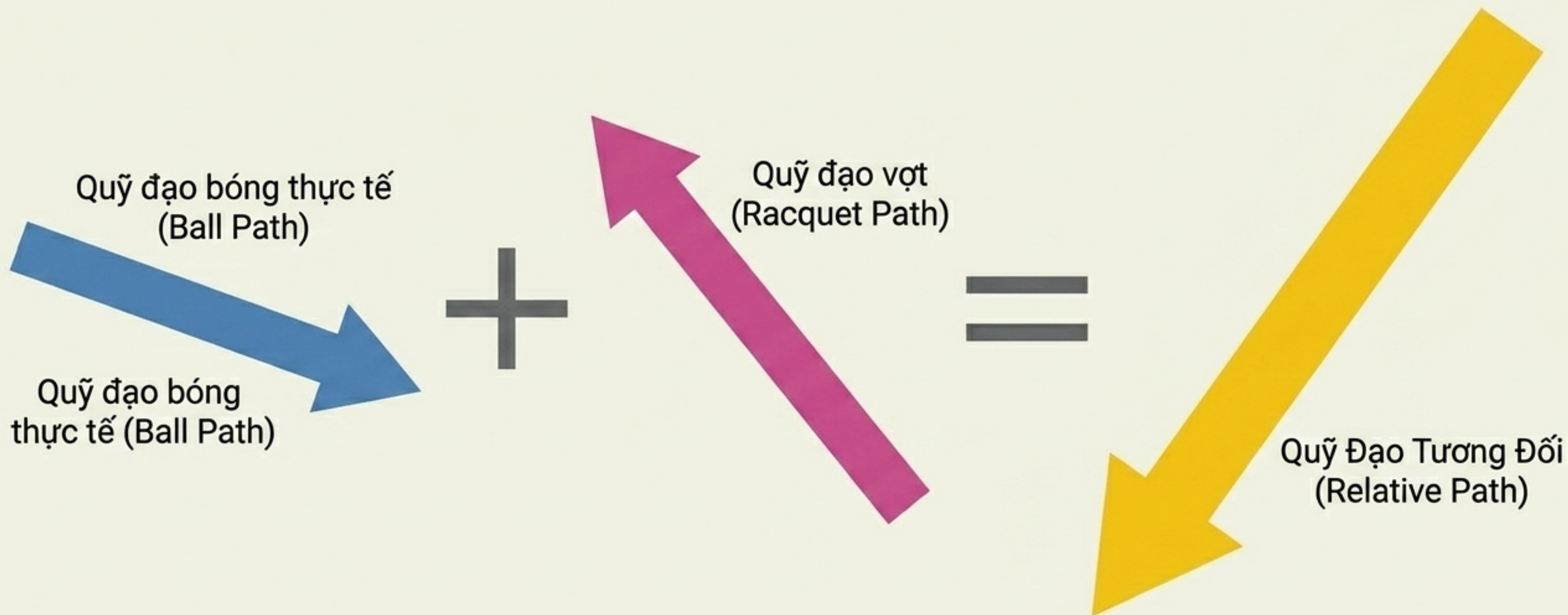
Để hiểu cú đánh, bạn không thể đứng ngoài sân nhìn vào. Phải đặt mình là mặt lưới. Đối với "chú bọ" trên mặt lưới đang lao tới, đĩa, quả bóng không bay ngang qua, mà lao thẳng xuống như rơi từ trên trời!

Tốc độ và hướng vọt của bạn sẽ bóp méo Quỹ Đạo Tới (Relative Path) của quả bóng.



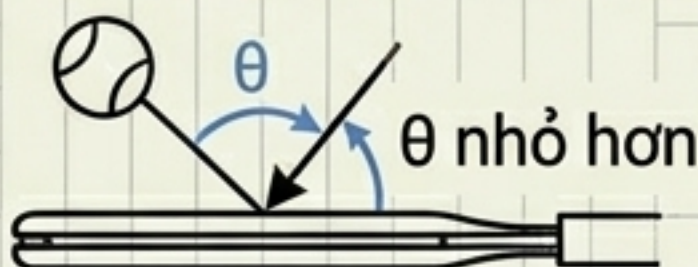
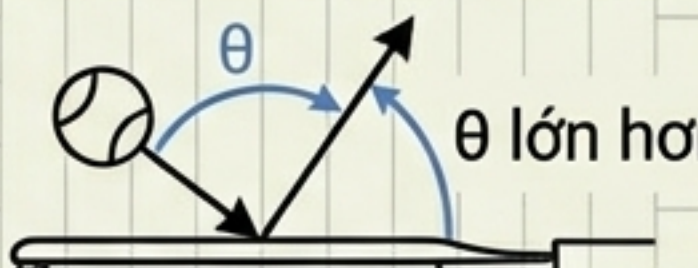
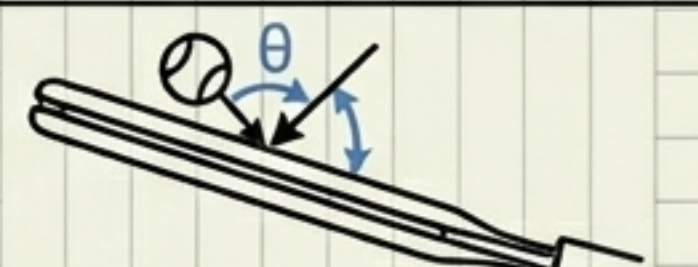
Phương Trình Vector Của Cú Chạm

Phân tích cú đánh thành phương trình đơn giản: Hướng bóng đi ra phụ thuộc vào Quỹ Đạo Tương Đối này, cộng thêm Góc Úp Vợt (Racquet Tilt).



Biên dịch: Sky Tennis.

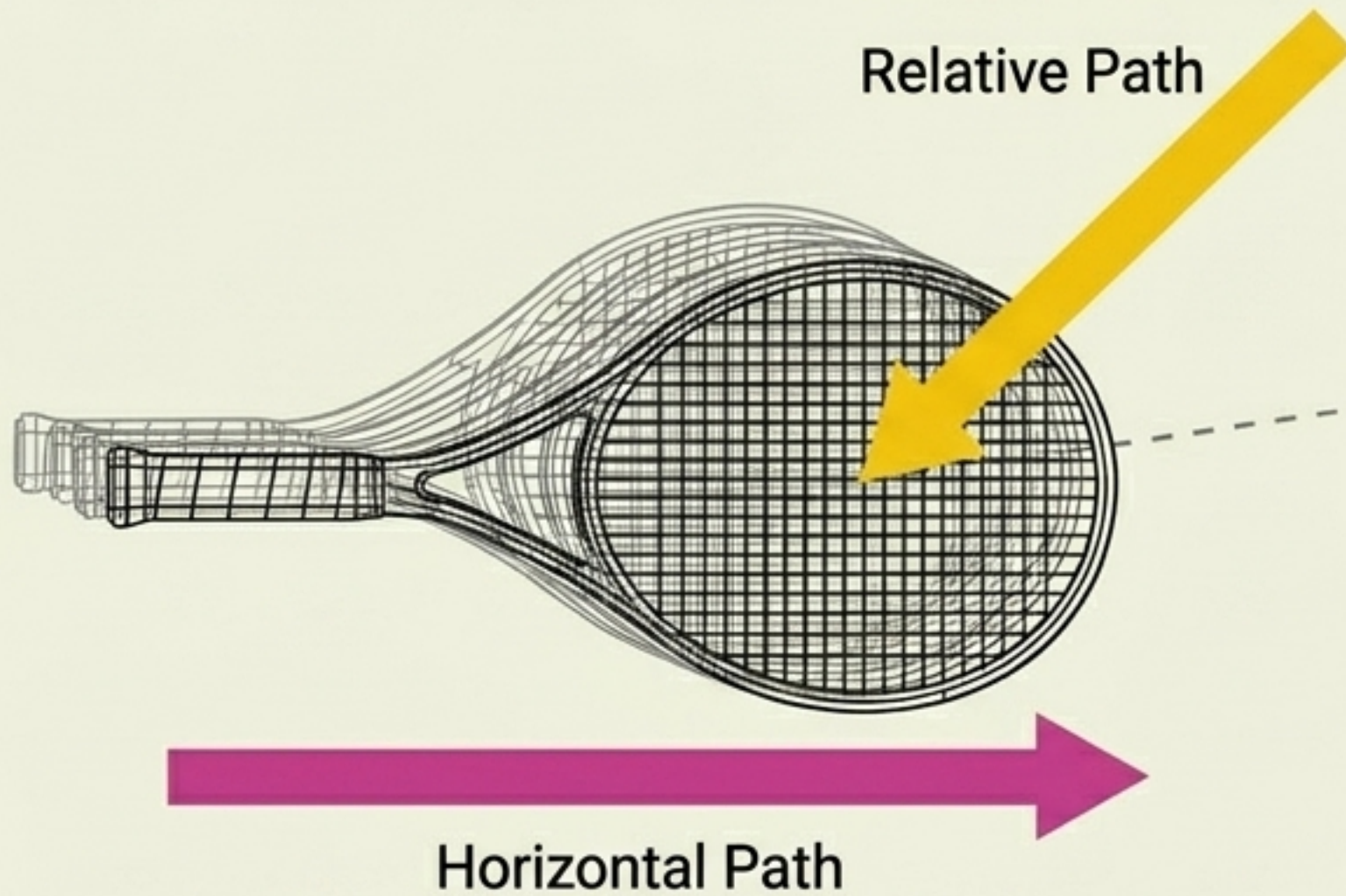
Bộ Ba Thao Tác (Tốc độ vợt, Tốc độ bóng, Góc nghiêng vợt)
thao túng trực tiếp Góc Tới.

Thao Tác	Góc Tới (Angle of Incidence)	Kết Quả
Tăng tốc độ vợt	Giảm góc tới 	Thêm lực Topspin
Vung chậm hơn bóng	Tăng góc tới 	Bóng trượt lên vợt tạo xoáy ngược
Úp mặt vợt	Giảm góc tới 	Quỹ đạo xoáy chúc xuống
Ngửa mặt vợt	Tăng góc tới 	Quỹ đạo cắt bay lên

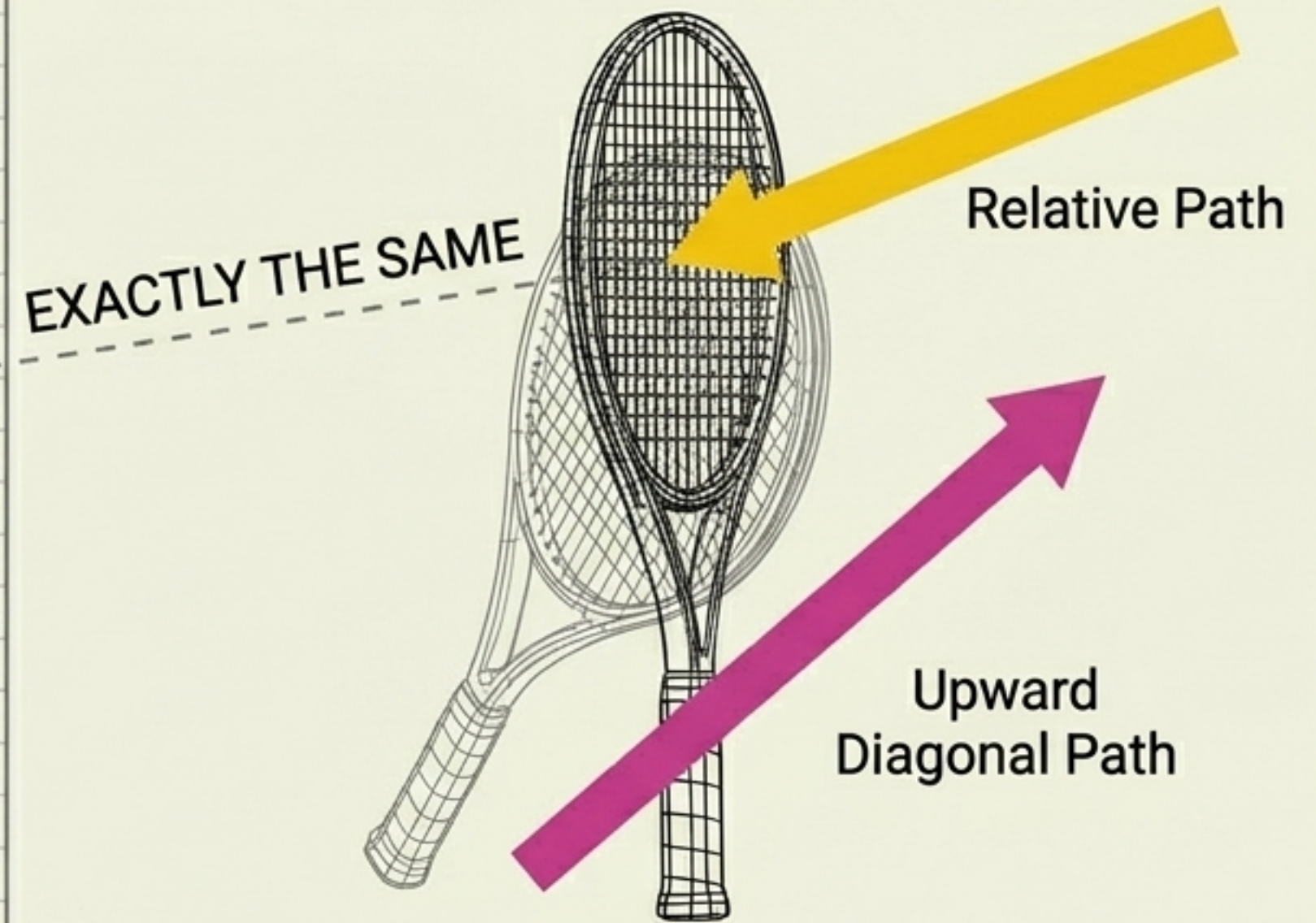
Ảo Ảnh Góc Úp Vợt

Úp mặt vợt khi vùng ngang tạo ra hiện tượng vật lý hoàn toàn GIỐNG HẾT với việc vùng từ dưới lên với mặt vợt thẳng đứng.

Panel A



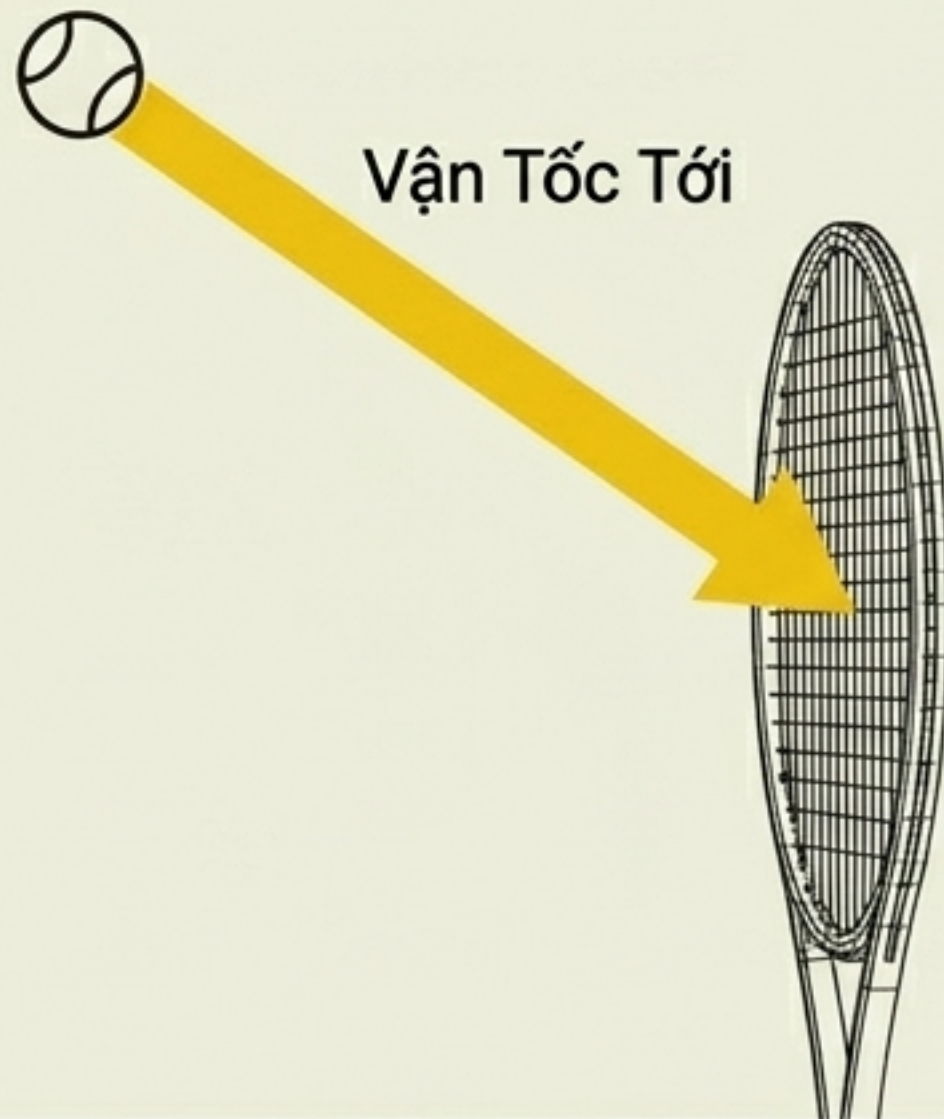
Panel B



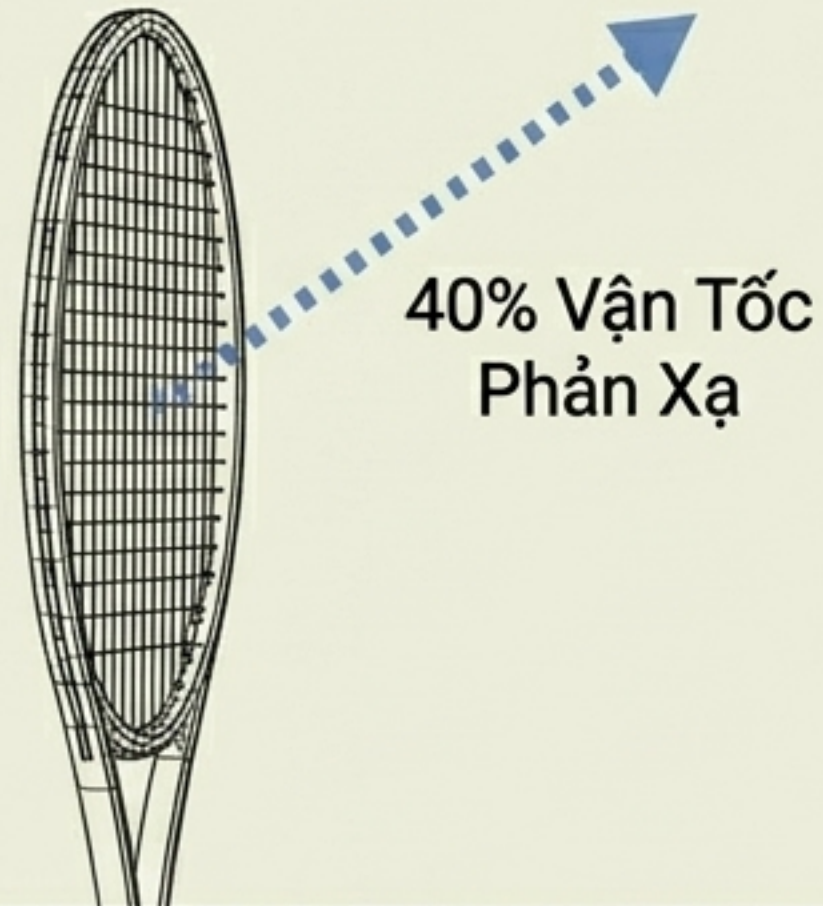
Cỗ Máy Hồi Đáp: Quy Trình 3 Bước

Bóng nảy ra khỏi giữa mặt lưới với khoảng 40% tốc độ tới (so với vợt đứng yên).
Sau đó, vận tốc vợt được cộng thêm vào để định hình đường bay cuối cùng.

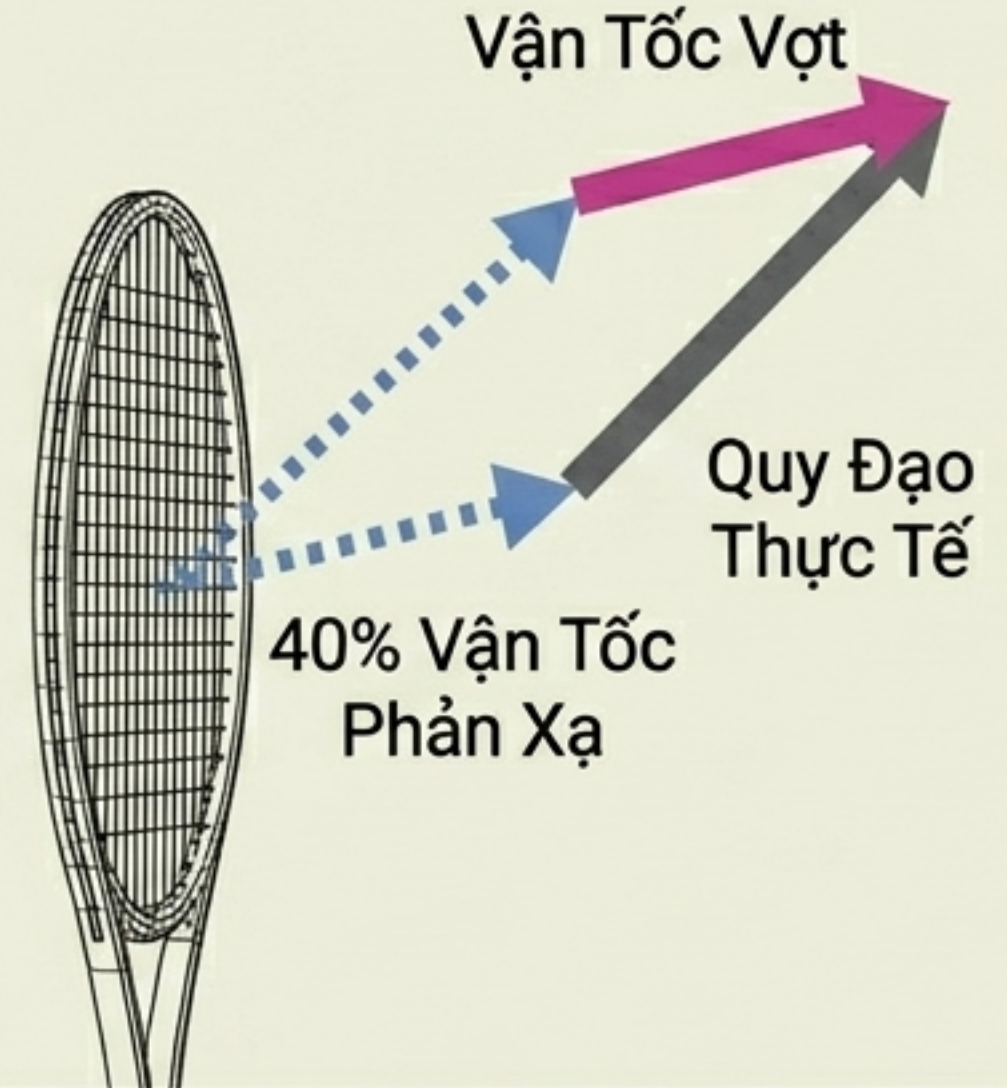
1. Tác Động Tương Đối



2. Phản Xạ 40%

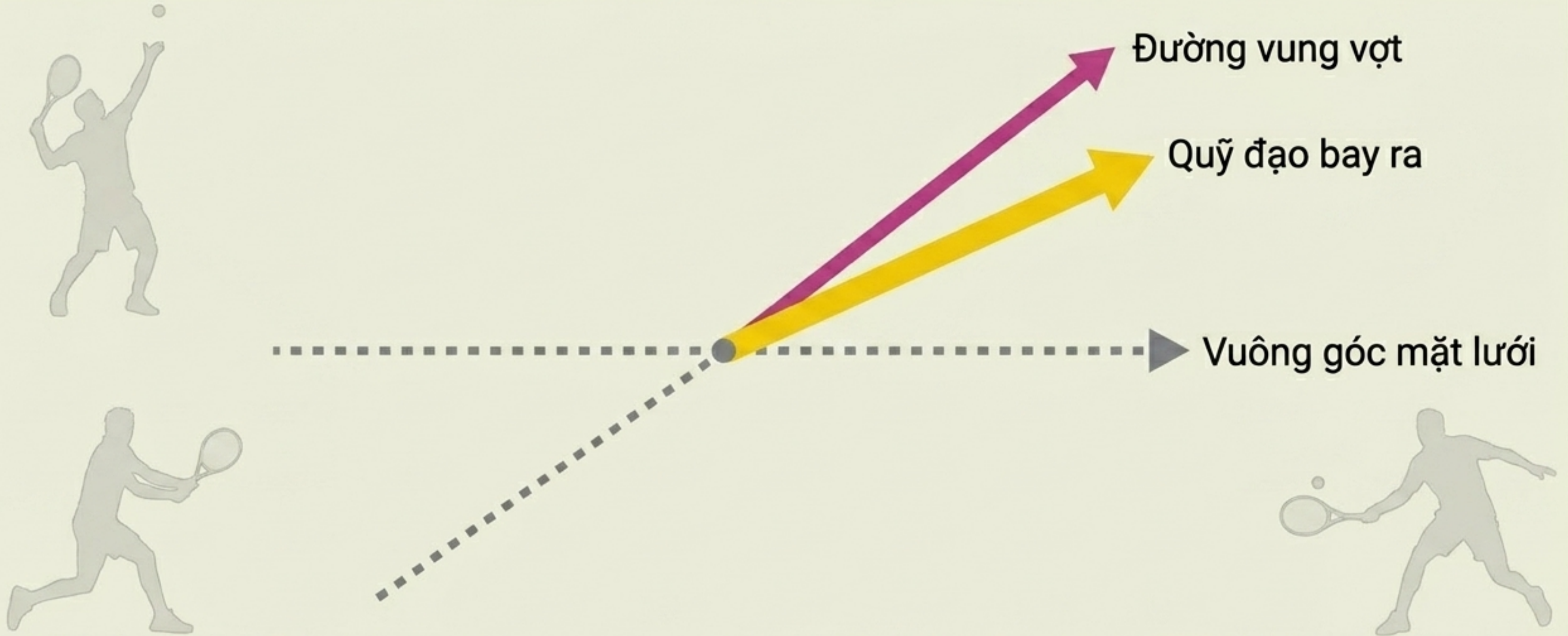


3. Cộng Vận Tốc Vợt



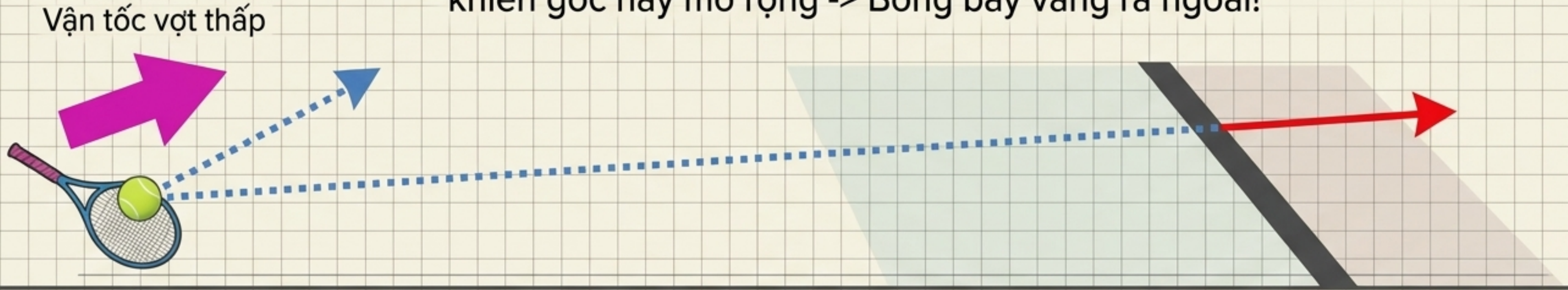
Quy Luật “Đường Phân Giác”

Dù bạn vung vợt kiểu gì (Giao bóng, Forehand, Volley), quỹ đạo bay ra của bóng luôn nằm ở khoảng GIỮA đường vung vợt và đường vuông góc với mặt lưới.

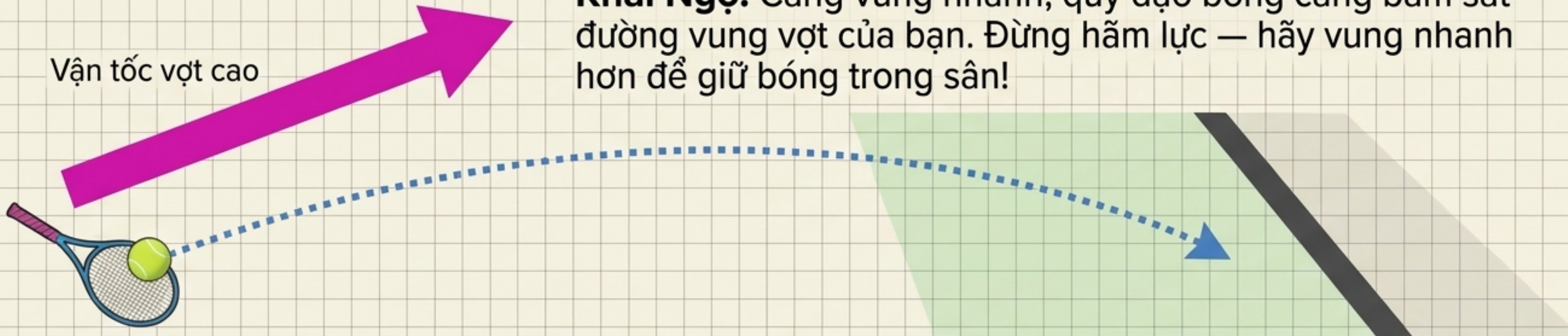


Nghịch Lý Của Vạch Baseline

Nỗi Sợ: Sợ đánh hỏng? Bạn vung vợt chậm lại. Vận tốc vọt thấp khiến góc nảy mở rộng -> Bóng bay văng ra ngoài!



Khai Ngộ: Càng vung nhanh, quỹ đạo bóng càng bám sát đường vung vợt của bạn. Đừng hãm lực — hãy vung nhanh hơn để giữ bóng trong sân!



Làm Chủ Vật Lý, Kiểm Soát Trận Đấu

Cảm giác có thể đánh lừa bạn, nhưng vật lý thì không. Hiểu được lực tương tác giữa bóng và mặt lưới là chìa khóa để vung vợt với sự tự tin tuyệt đối. Đừng đoán quỹ đạo — hãy tính toán nó bằng tốc độ và góc độ.

