

پرسش مسابقه باشگاه صد و نهم (آبان ۹۲)

- بررسی های انجام شده نشان می دهد که میزان صدمات جانی در تصادفهای سر به سر (بر خورد دو اتومبیل که به طرف هم حرکت می کنند) در صورتی که به جز راننده یک سرنشین دیگر نیز در اتومبیل حضور داشته باشد، کمتر خواهد بود. بطور مثال ، اگر دو اتومبیل تقریباً یکسان باشند، این کاهش تا حدود ۱۰ درصد می باشد. به نظر شما دلیل این موضوع چیست؟

پاسخ مسابقه باشگاه صد و نهم (آبان ۹۲)

- آنچه میزان آسیب را مشخص می‌کند تغییر سرعت ناشی از برخورد است که سرنشینها احساس می‌کنند. دو اتومبیل با جرمهای m_1 و m_2 را در نظر بگیریم که با سرعتهای اولیه v_{1i} و v_{2i} با هم برخورد می‌کنند. اگر سرعتهای آنها پس از برخورد v_{1f} و v_{2f} باشند، از پایستگی تکانه خطی خواهیم داشت:

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$$
$$\Rightarrow \frac{v_{1f} - v_{1i}}{v_{2f} - v_{1f}} = -\frac{m_2}{m_1}$$

پاسخ مسابقه باشگاه صد و نهم (آبان ۹۲)

- یعنی نسبت تغییر سرعت‌های سرنشین‌های اتومبیل‌ها با عکس نسبت‌های جرم کل (اتومبیل + سرنشینان) متناسب است. بنابراین، اگر جرم کل اتومبیل اول بیشتر باشد، سرنشین‌های آن تغییر سرعت کمتری را حس خواهند کرد و در نتیجه آسیب کمتری خواهند دید. حتی وجود یک جسم سنگین در صندوق اتومبیل هم می‌تواند چنین اثری داشته باشد.