Nei crash-test si verifica la sicurezza degli autoveicoli. In un'auto è posto un manichino di 80 kg che (con l'auto) procede alla velocità di 55,0 km/h. L'auto urta contro un muro. A seguito dell'urto il manichino torna indietro a una velocità di 5,0 km/h. Senza airbag, l'urto del manichino contro il volante ha una durata di 0,20 s: grazie all'airbag, la variazione di quantità di moto del manichino avviene in un intervallo di tempo maggiore, pari a 2,5 s.

1. **Quanto vale la forza media a cui sarebbe sottoposto il manichino senza airbag?**
2. **Quanto vale la forza media sul manichino grazie all'intervento dell'airbag?**

Converto le velocità in metri al secondo:

$$v_i = 55{,}0\frac{km}{h} = \frac{55{,}0}{3{,}6}\frac{m}{s} = 15{,}3\frac{m}{s}$$

$$v_f = 5{,}0\frac{km}{h} = \frac{5{,}0}{3{,}6}\frac{m}{s} = 1{,}4\frac{m}{s}$$

Analizziamo la situazione SENZA airbag.
Il teorema dell'impulso recita che l'impulso di una forza è pari alla variazione della quantità di moto del corpo su cui agisce la forza; dunque:

$I = \Delta p$, ovvero: $F_{media}\Delta t = mv_f - mv_i = m(v_f - v_i)$, da cui ricavo che:

$$F_{media} = \frac{m(v_f - v_i)}{\Delta t} = \frac{80kg \times (1{,}4 - (-15{,}3))\frac{m}{s}}{0{,}20s} = 6{,}7 \times 10^3 N$$

Analizzo ora la situazione CON l'airbag.
Ripeto lo stesso ragionamento, dunque:

$$F_{media} = \frac{m(v_f - v_i)}{\Delta t} = \frac{80kg \times (1{,}4 - (-15{,}3))\frac{m}{s}}{2{,}5s} = 5{,}3 \times 10^2 N$$

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163