



Incidente stradale: di chi è la colpa?

Il tuo compito

Ti viene chiesto di stabilire di chi è la colpa in un incidente in cui un furgone ha buttato a terra un ragazzo su un attraversamento pedonale. Uno scenario ed ulteriori dettagli sono riportati nel seguito.

Scenario

Quello che segue è una breve descrizione della situazione:

- Un ragazzo stava attraversando la strada su un attraversamento pedonale quando è stato colpito da un furgone.
- Questo attraversamento pedonale nello specifico indica per mezzo di un semaforo quando è sicuro attraversare la strada dando come indicatore un “uomo verde”.
- Quando l'uomo verde appare al pedone, una luce rossa viene mostrata al traffico.
- Il punto di impatto tra il ragazzo e il furgone sul passaggio pedonale era di 4.6 m dal bordo stradale.
- Un altro pedone che si trovava dietro il ragazzo in attesa di attraversare la strada è testimone dell'incidente.
- Le seguenti osservazioni sono state fatte alla polizia dopo l'incidente.

Ragazzo: ho attraversato la strada non appena si è acceso 'l'uomo verde'. Ho pensato che il furgone si sarebbe fermato, ma non l'ha fatto.

Autista del furgone: Stavo viaggiando a 40 km h^{-1} . Il semaforo era verde per me quando il ragazzo è sceso dal marciapiede. Ho inchiodato subito il più forte possibile, eppure l'ho colpito a non più di 10 km h^{-1} .

Testimone: Ero dietro il ragazzo in attesa di attraversare la strada. Il ragazzo ha attraversato la strada rapidamente non appena è apparso l'“uomo verde”.



Informazioni aggiuntive

- Al testimone è stato chiesto diverse volte di camminare per 5 m allo stesso passo del ragazzo quando stava attraversando la strada. Il suo tempo medio misurato sui 5 m è stato di 2.9 s.
- Dal lieve infortunio del ragazzo la velocità di impatto sarebbe al massimo 10 km h^{-1} .
- Quattro segni di frenata sono stati lasciati da furgone, il più lungo dei quali è di 19.8 m.
- Il coefficiente di attrito pneumatico / strada, da una prova di slittamento, è stato trovato pari a 0.76.
- La successione delle luci per il traffico è stata: la luce gialla è durata 3 s prima che l'“uomo verde” e la luce rossa per il traffico comparissero insieme.

Attività degli studenti

1. Disegna una ricostruzione della scena. Sulla quale indicare:
 - l'attraversamento pedonale
 - il punto di impatto
 - la distanza percorsa dal ragazzo quando ha attraversato la strada
 - la posizione approssimativa in cui iniziano i segni di frenata.
2. Utilizzando le informazioni disponibili e la tua formazione nello svolgere i calcoli utilizzando le leggi del moto, esegui i calcoli per determinare quanto tempo ha impiegato il ragazzo per attraversare la strada prima che fosse colpito dal furgone.
3. Segna il risultato dei calcoli nel diagramma di ricostruzione.
4. Proponi suggerimenti su come determinare quanto tempo ha impiegato il furgone a fermarsi. (Suggerimento: fai attenzione ai segni di frenata).
5. Per determinare il tempo impiegato dal furgone per fermarsi a causa dello slittamento, è necessario conoscere il fattore che influenza il processo di slittamento. Questo dipende dal materiale che slitta (gomma) e dal materiale sul quale c'è stato slittamento (la superficie stradale), ma l'effetto complessivo è che il furgone perde energia cinetica in lavoro che viene fatto contro l'attrito tra la gomma e la superficie stradale. Ciò richiede di determinare la relazione tra la variazione di energia cinetica e il lavoro fatto contro l'attrito.



6. Spiega perché la variazione di energia cinetica del furgone è la stessa del lavoro svolto contro l'attrito quando il furgone slitta.
7. La relazione al punto 5 e 6 comprende un coefficiente che dipende dall'attrito tra le superfici. Spiega questo coefficiente, chiamato coefficiente di attrito. Suggerisci un modo per determinare il coefficiente di attrito per diverse superfici.
8. A seguito della guida didattica fornita dall'insegnante, determina il coefficiente di attrito per alcune superfici.
9. Utilizzando l'espressione sopra e rilevando che il coefficiente di attrito tra i pneumatici del furgone e la superficie stradale in condizioni normali è pari a 0.76, determinare il tempo impiegato per arrestare il furgone.
10. Se il tempo di reazione dell'autista del furgone è di 0.8 s, determinare la posizione del furgone nel momento in cui il semaforo è diventato rosso e il ragazzo ha iniziato ad attraversare la strada.
11. In un piccolo gruppo, discuti i risultati dei calcoli effettuati nei punti 2, 9 e 10. Tenendo conto anche dell'affidabilità dei dati forniti, degli errori di misura e di altre variabili, determinare se l'autista del furgone è responsabile per l'incidente. Giustifica pienamente la tua decisione e cerca il consenso all'interno del gruppo. Tieniti pronto a giustificare le tue assunzioni ..