

1. Activitățile elevilor

1.1. Cerințe:

Trebuie să reconstituiți cum s-a petrecut un accident de circulație în care o mașină a lovit un elev atunci când acesta traversa strada pe o trecere de pietoni semaforizată. De asemenea trebuie să stabiliți cine se face vinovat de producerea acestui accident de circulație.

1.2. Scenariul:

În cele ce urmează prezentăm pe scurt situația:

Un elev a traversat o stradă pe la o trecere de pietoni semaforizată. În timpul acestei manevre el a fost lovit de o mașină.

Această trecere de pietoni fiind semaforizată indică atunci când este sigur să se traverseze strada printr-un indicator de tip "om verde".

Atunci când omul verde este luminat spre pieton, o lumină roșie este aprinsă fata de traficul auto.

Punctul de impact între elev și mașina pe trecerea de pietoni a fost la 4,6 m de bordura drumului.

Un alt pieton care a fost în spatele elevului și care aștepta să traverseze drumul a fost martor la accident.

Observațiile au fost făcute la poliție după accident.

Elevul: Am traversat drumul imediat ce indicatorul "omul verde" s-a aprins. Am crezut că mașina se va opri, dar nu a făcut-o.

Conducător auto: Aveam 40 km h⁻¹. Semaforul era verde pentru mine atunci când elevul a trecut de bordură. Am acționat frânele imediat, dar l-am lovit pe elev la nu mai mult de 10 km h⁻¹.

Martorul: Am fost în spatele elevului care aștepta să traverseze drumul. Elevul a traversat drumul imediat ce "omul verde" s-a aprins.

1.3. Informații suplimentare:

Martorul a fost rugat să meargă 5m de mai multe ori în același ritm ca elevul când a traversat drumul. Durata medie de deplasare măsurată pe 5 m a fost de 2,9 s.

Deoarece elevul a fost ușor lovit se presupune că viteza de impact ar fi de cel mult 10 km h⁻¹.

Patru urme de frânare au fost lăsate de mașina, cea mai lungă fiind de 19.8 m.



Coeficientul de frecare dintre pneuri și carosabil a fost găsit în cadrul unui test de laborator ca fiind egal cu 0.76.

Testarea semafoarelor a arătat faptul că lumina galbenă a durat 3 s înainte de "omul verde" pentru pietoni și lumina roșie pentru traficul auto, care s-au aprins împreună.

1.4. Activitățile elevului:

1. Reprezentați schematic scena accidentului. Indicați pe aceasta:

- trecerea de pietoni,
- punctul de impact,
- distanța parcursă de elev,
- urmele de frânare.

2. Prin utilizarea datelor disponibile, folosind legile de mișcare, efectuați calcule pentru a determina cât timp i-a luat elevului să traverseze drumul înainte de a fi lovit de mașina.

3. Notați și rezultatul de la punctul 2 pe diagrama de reconstituire.

4. Gândiți-vă cum puteți determina cât timp i-a luat mașinii pentru a se opri. (Sugestie: urmele de frânare).

5. Pentru a determina cât timp i-a luat mașinii pentru a se opri, este necesar să se cunoască mărimea care afectează procesul de frânare. Această mărime depinde de materialul din care este confecționată anvelopa mașinii (cauciuc) și de materialul din care este compus carosabilul. Ceea ce se produce de fapt la un proces de frânare din punct de vedere fizic este faptul că mașina pierde energia cinetică pe măsură ce se efectuează lucru mecanic împotriva frecării dintre cauciuc și suprafața drumului. Este necesară găsirea relației dintre variația energiei cinetice și lucrul mecanic efectuat împotriva frecării.

6. Explicați de ce variația energiei cinetice a automobilului este aceeași că lucrul mecanic efectuat împotriva frecării atunci când mașina frânează.

7. Relațiile găsite la punctele 5 și 6 folosesc un coeficient care este legat de frecarea între suprafețele care vin în contact. Specificați ce este acest coeficient, numit coeficientul de frecare. Sugerați un mod în care este posibil să se determine coeficientul de frecare pentru diferite suprafețe care vin în contact.



Proiect finanțat în cadrul Programului EC FP7:
 5.2.2.1 – SiS-2010-2.2.1, Grant Agreement No.:266589
 Acțiuni de sprijinire pentru inovare la orele de curs: Instruirea profesorilor cu
 privire la metode de predare pe scară largă în Europa



8. Urmând îndrumările profesorului, determinați coeficientul de frecare dintre diferite suprafețe.

9. Folosind expresia de mai sus și considerând valoarea coeficientului de frecare dintre cauciucurile mașinii și suprafața drumului, în condiții normale ca fiind de 0,76, determinați timpul necesar mașinii pentru a se opri.

10. Dacă timpul de reacție al șoferului este de 0,8 s, determinați poziția mașinii atunci când luminile roșii pentru traficul auto s-au aprins și elevul a început să traverseze drumul.

11. Într-un grup mic, discutați constatările din calculele efectuate în pașii 2, 9, și 10. De asemenea, având în vedere datele furnizate, erorile de măsurare și alte variabile, stabiliți dacă șoferul mașinii a fost răspunzător pentru accident. Justificați pe deplin decizia și căutați un consens cu privire la decizia luată în cadrul grupului. Pregătiți-vă pentru a justifica ipotezele dumneavoastră.



Proiect finanțat în cadrul Programului EC FP7:
 5.2.2.1 – SiS-2010-2.2.1, Grant Agreement No.:266589
 Acțiuni de sprijinire pentru inovare la orele de curs: Instruirea profesorilor cu
 privire la metode de predare pe scară largă în Europa

