Retourner à : Energies

Tâche complexe sur l'énergie cinétique Ec: Un cousin trop cool ?

✓ **Situation de départ :**

Mon cousin est cool. Quand il m'emmène en voiture, il ne m'oblige pas à mettre la ceinture de sécurité !



Et tu trouves ça cool ? Sais-tu ce que tu risques ? C'est comme si tu sautais d'un immeuble sans parachute !

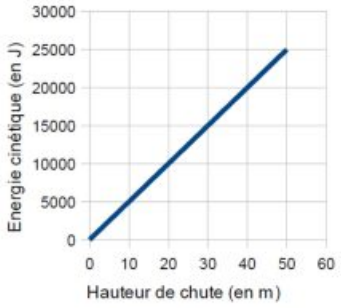
✓ **Les supports de travail :**

Document 1 :

Un mannequin de 51 kg se trouve sur le siège d'un véhicule test qui roule à 100 km/h. Lorsque le véhicule est brusquement arrêté par l'obstacle, le mannequin (sans ceinture de sécurité) conserve son énergie cinétique et est projeté contre l'avant de l'habitacle de la voiture.

Document 2 :

Diagramme représentant l'énergie cinétique acquise au cours d'une chute par un objet de 51 kg, au moment de l'impact au sol, en fonction de la hauteur de chute.



Document 3 :

Formule de l'énergie cinétique avec les unités. $Ec = 1/2 \times m \times v^2$ avec Ec en Joules (J), m en kilogramme (kg), v en mètre par seconde (m/s). Attention aux unités.

Document 4 : Photo d'un immeuble de cinq étages avec une personne au pull sombre à droite mesurant 1m 75.



✓ **Question :** Lors d'un accident, à combien d'étages de chute va correspondre cet accident frontal à 100 km/h ?

Correction

Grace aux documents 1 et 3, on peut calculer l'énergie cinétique du mannequin : Il faut d'abord convertir la vitesse en m/s : 100 km/h = 100 x 1000 /3600 = 27.8 m/s

Ec = 1/2 x m x v^2 = 1/2 x 51 x 27,8 ^{2} = 19 675 J

Grace au document 2, on trouve qu'une énergie cinétique équivalente à environ 20000 J correspond à une hauteur de chute de 40m.

Il faut maintenant trouver la hauteur d'un étage, grace au document 4.

Sur l'image, si le bout de la flèche est la hauteur de la personne, on mesure à partir du sol 0.7 cm pour 1.75m. Au même endroit, la hauteur de l'immeuble correspond à 6.1 cm. On fait un tableau de proportionnalité

0.7 cm pour 1.75 m donc 6.1 cm pour 6.1 x 1.75 / 0.7 = 15,25 m, ce qui correspond à la hauteur de l'immeuble, qui possède 5 étages, donc 1 étage vaut 3.05 m.

On revient au problème initial : l'accident correspondait à une chute de 40 m. Comme un étage vaut 3.05m, cela correspond à 40/3.05 = 13 étages environ.

Donc un accident frontal à 100 km/h revient à tomber de 13 étages.

Leçon précédente
Leçon sur Ec, Ep, et Em
Leçon suivante
Montagnes russes