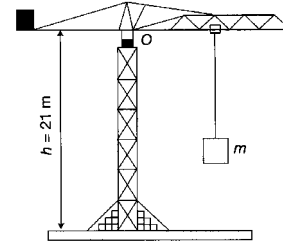




## DEVOIR SUR LA CINÉMATIQUE DU SOLIDE EN TRANSLATION

### Exercice 1

Sur un chantier, une grue doit lever une charge  $m$ .  
La flèche de la grue est située à une hauteur  $h = 21$  mètres.  
Au temps  $t = 0$ , la charge  $m$  repose sur le sol.



La levée de la charge comporte trois phases :

a) Dans la 1<sup>ère</sup> phase, la charge est animée d'un mouvement rectiligne uniformément accéléré, d'accélération  $a_1 = 2\text{m/s}^2$ .

Calculer la hauteur atteinte par la charge au bout de  $t_1 = 1,5$  s.

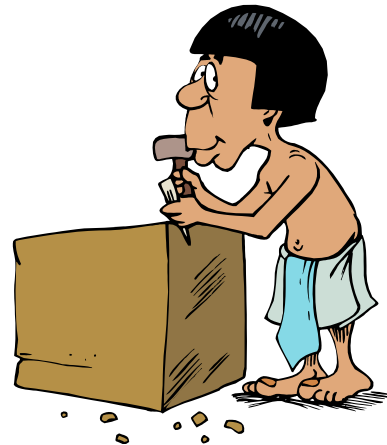
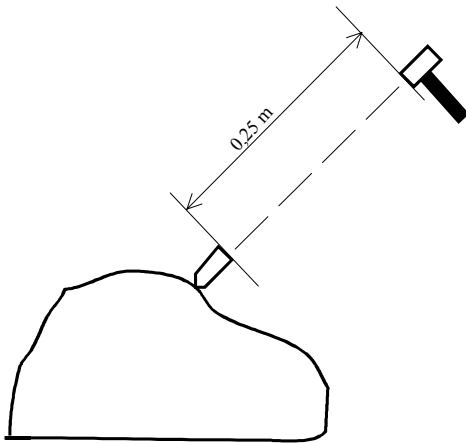
b) Dans la 2<sup>ème</sup> phase, qui dure 4,5 secondes, le mouvement est rectiligne uniforme. A quelle hauteur se trouve la charge à la fin de cette phase ? Quelle est alors sa vitesse ?

c) Dans la 3<sup>ème</sup> phase, le mouvement est rectiligne uniformément retardé jusqu'à l'arrêt de la charge à 0,75 m de la flèche. Quelle est la durée de cette phase ? Calculer la valeur de la décélération.

*(D'après sujet de Bac Pro Travaux publics Session 1993)*

### Exercice 2

Un ouvrier travaille une pierre à l'aide d'une massette et d'un ciseau.



L'ouvrier donne à la massette un mouvement uniformément accéléré d'accélération  $a = 8$   $\text{m/s}^2$  sur une distance  $e = 0,25$  m

Au départ la vitesse est nulle.

- 1) Calculer la durée  $t$  du mouvement.
- 2) Calculer la vitesse atteinte au moment de l'impact.

*(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et métier d'art - art de la pierre Session 1999)*



### Exercice 3

Un véhicule initialement au repos démarre et décrit une trajectoire rectiligne pour atteindre une vitesse de 45 km/h en 10 secondes (Phase 1).



- 1) Exprimer cette vitesse en m/s.
- 2) Calculer son accélération supposée constante pendant ces 10 secondes.
- 3) A la fin de la phase 1, le véhicule conserve la vitesse de 45 km/h sur une distance de 750 m (Phase 2), puis freine brusquement et stoppe en 5 secondes (Phase 3). Pendant le freinage, on suppose que l'accélération est constante
  - a) Quelle est la nature du mouvement en phase 2 ? Justifier la réponse
  - b) Quelle est la nature du mouvement en phase 3 ?
  - c) Tracer le diagramme des vitesses en fonction du temps entre le début du mouvement et la fin de la phase 3.

*(D'après Bac Pro Aménagement finition Session 2001)*

### Exercice 4

L'essai d'un véhicule comporte trois phases successives :

- une phase d'accélération constante, départ arrêté, d'une durée de 40 s,
- une phase de mouvement uniforme à la vitesse de 150 km/h pendant 90 s,
- une phase de freinage à décélération constante d'une durée de 10 s.

Calculer pour chacune des trois phases :

- 1) L'accélération  $a$  du véhicule. Donner le résultat arrondi à 0,01 m/s<sup>2</sup>.
- 2) La distance  $x$  parcourue par le véhicule.

On rappelle les formules :  $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$   
 $v = at + v_0$

*(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et métier d'art - art de la pierre Session juin 2002)*