

T1. SPORT

La distance d parcourue en fonction du temps t par un dragster est donnée par la formule :

$$d(t) = 2t^2 + 10t ; d \text{ en mètres et } t \text{ en secondes.}$$

- Quelle est la distance parcourue par le dragster au bout de 15 s ?
- Calculer la vitesse moyenne du dragster de $t = 0$ à $t = 15$.
- Calculer sa vitesse instantanée aux instants $t = 1$, $t = 5$, $t = 10$ et $t = 15$.
- A quel instant t_0 sa vitesse instantanée est-elle de 151,2 km/h ?

T2. PHYSIQUE

En chute libre, la distance parcourue par un corps en fonction du temps t est donnée par la formule :

$$d(t) = \frac{1}{2} g t^2 \quad \text{avec } g = 9,81 \text{ N/kg.}$$

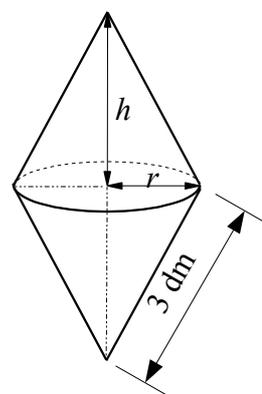
On lâche un objet d'une hauteur de 30 m, on suppose qu'il tombe en chute libre.

- Combien de temps met-il pour atteindre le sol ? (arrondir le résultat au dixième de seconde).
- Quelle est alors sa vitesse ?

T3. GÉOMÉTRIE

Une bouée ayant la forme d'un double cône est construite au moyen de deux secteurs plans métalliques de rayon 3 dm. On désigne par h la hauteur du cône et par r le rayon de base.

- Exprimer le volume V de la bouée en fonction de r et de h .
- Montrer que ce volume est : $V(h) = \frac{2}{3}(9h - h^3)$ avec $0 \leq h \leq 3$.
- Étudier le sens de variation de la fonction $V : h \mapsto V(h)$ sur $[0 ; 3]$.
- En déduire que V admet un maximum V_0 pour un réel h_0 dont on donnera la valeur exacte.

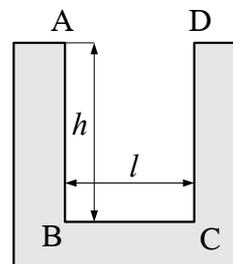


T4. INDUSTRIE

On veut, avant construction, rendre minimal le frottement d'un fluide contre les parois d'un canal ouvert de section intérieure rectangulaire ABCD.

L'aire de la section de ce canal doit être de $0,5 \text{ m}^2$. On sait que le frottement est minimal quand la longueur $AB + BC + CD$ de la section intérieure est minimal ; h est la hauteur et l la largeur (cotes en m) de la section intérieure.

- Exprimer l en fonction de h .
- Montrer que la longueur $g(h)$ du contour intérieur de la section, fonction de h , s'exprime, pour $h > 0$ par : $g(h) = 2h + \frac{1}{2h}$
- Étudier le sens de variation de la fonction $g : h \mapsto g(h)$ sur $]0 ; 20]$ et dresser son tableau de variation.
- Déduire de ce qui précède les valeurs de h et de l permettant d'obtenir le frottement minimal.



T5. ÉCONOMIE

Pour la fabrication de x objets, un artisan doit assumer des charges dont le montant en euros est $C(x) = x^2 - 10x + 100$ (coût unitaire).

- Étudier le sens de variation de la fonction $C : x \mapsto C(x)$ sur $[0 ; 20]$ et dresser son tableau de variation.
- Pour quelle quantité d'objets obtient-on un coût unitaire minimal ?