

M3.14. Mouvement d'une particule soumise à une force de puissance constante.

Un point matériel A (masse m) a un mouvement rectiligne suivant un axe horizontal Ox . Il est soumis à l'action d'une force de puissance constante P et à une force de résistance due à l'air dont la norme pour expression $\beta m v^2$. Il part du repos en $x = 0$ pour $t = 0$ dans le sens $x > 0$.

1. Trouver l'expression de l'abscisse x en fonction de la vitesse v .
Montrer que la vitesse tend vers une limite v_l que l'on déterminera en fonction de P , β et m .
2. Etudier la limite de x lorsque β tend vers 0.
3. Application numérique : $m = 900$ kg, $P = 60$ kW et $v_l = 144$ km/h.
Quelle est la valeur de β ?

Au bout de quelle distance, A aura-t-il atteint la vitesse $\frac{v_l}{2}$?