

Une cloueuse pneumatique

Une cloueuse pneumatique est utilisée pour enfoncer un clou de 1,2 g ayant une longueur de 8 cm avec une tête de 0,5 cm de diamètre dans une planche de bois. Cette cloueuse est reliée à un compresseur dont la pression s'élève à 100 PSI (689 kPa). À cette pression, le clou est poussé verticalement vers la planche à l'aide d'une force maximale¹ de 1,15 N (incluant la force gravitationnelle), mais qui varie dans le temps tel qu'illustré sur le **graphique A**. Après cette poussée, le clou s'enfonce dans la planche sous une résistance (incluant la force gravitationnelle) tel qu'illustré sur le **graphique B**.



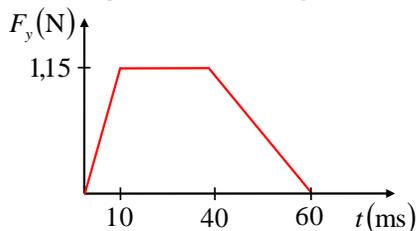
<http://www.rona.ca/fr/cloueuse-pneumatique>



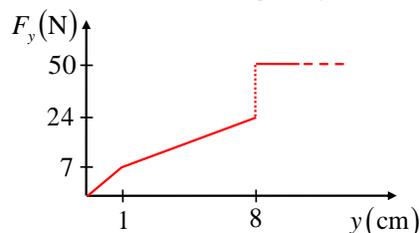
<http://www.haelor-mahathy.fr/haelor/>

Sachant que l'ouvrier manipulant la cloueuse déplace celle-ci vers le bas à une vitesse de 0,4 m/s au moment où le clou est poussé par l'air du compresseur, est-ce que le clou sera complètement enfoncé dans la planche (sur ses 8 cm) ? Si oui, de combien **de mm** sera enfoncée la tête du clou dans la planche.

Graphique A :
Force appliquée sur le clou (cloueuse et gravité) en fonction du temps t



Graphique B :
Force appliquée sur le clou (planche et gravité) en fonction de la position y



¹ Calcul requis : $\Delta P = P_{\text{comp}} - P_{\text{atm}} = 579 \text{ kPa}$ et $F = \Delta P A = \Delta P \pi (d/2)^2 \approx 1,15 \text{ N}$