

On considère une molécule de gaz ayant un libre parcours moyen  $l$  et une vitesse quadratique moyenne  $u$ . On note  $N$  le nombre de choc qu'elle a subit avec les autres molécules au bout d'un temps  $t$ .

Après chacun des chocs, la molécule se dirige dans une direction aléatoire, indépendante de sa direction incidente.

On note  $\vec{\delta}_i$  le déplacement de la molécule entre les chocs  $i$  et  $i + 1$ .

On note  $\vec{r}$  le vecteur position à l'instant  $t$  en supposant la molécule à l'origine du repère à l'instant initial.

1. Relier  $t$ ,  $l$ ,  $N$  et  $u$
2. Exprimer  $\vec{r}$  en fonction des  $\vec{\delta}_i$ . En déduire l'expression de la norme  $r$  de  $\vec{r}$
3. Pour une valeur élevée de  $N$ , en déduire  $r$  en fonction de  $u$ ,  $l$  et  $t$ .