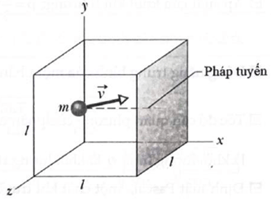
# Lý thuyết Bài 12: Áp suất khí theo mô hình động học phân tử. Quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ

**Lý thuyết Vật lí 12 Bài 12: Áp suất khí theo mô hình động học phân tử. Quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ**  
**I. Áp suất khí theo mô hình động học phân tử**  
**1. Tác dụng của một phân tử khí lên thành bình**  
Áp suất khí tác dụng lên thành bình càng tăng khi các phân tử khi chuyển động nhiệt càng nhanh, khối lượng và mật độ phân tử khí càng lớn.  
  
Từ phương trình trạng thái khí lí tưởng ta có:  
pV=nRT=NNA⋅RT=N(RNA)T=NkBTpV=nRT=(N)/(N\_(A))⋅RT=N(R)/(N\_(A))T=Nk\_(B)T (1)  
Trong đó kB=RNA=8,316,023.1023=1,38⋅10−23(JK)k\_(B)=(R)/(N\_(A))=(8,31)/(6,023.10^(23))=1,38⋅10^(−23)(J)/(K) là hằng số Boltzmann.  
Xét hình lập phương có cạnh dài ll chứa n mol khí lý tưởng. Một phân tử có khối lượng m chuyển động vận tốc →vv→ va chạm với bức tường được tô màu có diện tích S như hình vẽ bên.  
Độ biến thiên động lượng: Δp=Δmv=mvx−(−mvx)=2mvvxΔp=Δmv=mv\_(x)−−mv\_(x)=2mvv\_(x)  
Gọi Δt∆t là khoảng thời gian giữa hai lần va chạm liên tiếp Δt=2lvxΔt=(2l)/(v\_(x))  
Lực do một phân tử tác dụng lên thành bình có độ lớn: F=ΔpΔt=2mvxΔt=mv2xlF=(Δp)/(Δt)=(2mv\_(x))/(Δt)=(mvx2)/(l)  
**2. Tác dụng của N phân tử khí lên thành bình**  
Vậy tổng lực do N phân tử tác dụng lên thành bình: F=∑NiFi=∑Nimv2ixl=ml∑Niv2ix.F=∑iNF\_(i)=∑iN(mvix2)/(l)=(m)/(l)∑iNvix2.  
Giá trị trung bình tổng các lực do N phân tử tác dụng là: ¯¯¯F=Nml(∑Ni¯¯¯¯v2ix)=Nm¯v2xlF¯=N(m)/(l)∑iNvix2¯=N(mv¯x2)/(l) (2)  
Vì phân tử có tốc độ trung bình như nhau theo cả ba hướng nên ¯¯¯¯v2x=¯¯¯v2y=¯¯¯v2z.vx2¯=vy2¯=vz2¯.  
Do đó trung bình của bình phương tốc độ được viết là ¯¯¯v2=¯¯¯¯v2x+¯¯¯v2y+¯¯¯v2z=3¯¯¯¯v2xv^(2)¯=vx2¯+vy2¯+vz2¯=3vx2¯ thay vào (2) ta được biểu thức: ¯¯¯F=Nm¯¯¯¯v2xl=Nm¯¯¯¯v23lF¯=N(mvx2¯)/(l)=N(mv^(2)¯)/(3l)  
Vậy áp suất tác dụng lên thành bình là: p=FS=Nm¯¯¯v23Sl=Nm¯¯¯v23V⇒pV=13Nm¯¯¯v2p=(F)/(S)=N(mv^(2)¯)/(3Sl)=(Nmv^(2)¯)/(3V)⇒pV=(1)/(3)Nmv^(2)¯ (3)  
**II. Mối quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ**  
Từ (1) và (3) ta có: ⇒13Nm2=NkBT⇒(1)/(3)Nm^(2)=Nk\_(B)T  
Do đó động năng trung bình của một phân tử là ¯¯¯¯¯¯Wd=12m¯¯¯v2=32kBT.W\_(d)¯=(1)/(2)mv^(2)¯=(3)/(2)k\_(B)T.  
kB là hằng số Boltzmann, kB = 1,38.10-23 J/K  
Căn bậc hai của ¯¯¯v2v^(2)¯ là √¯¯¯v2√(v^(2)¯) được gọi là tỗc độ căn quân phương của phân tử hay còn gọi tốc độ căn bậc hai trung bình của phân tử khí, kí hiệu vrms=√¯¯¯¯v2.v\_(rms)=√(v^(2)¯).  
**Sơ đồ tư duy Áp suất khí theo mô hình động học phân tử. Quan hệ giữa động năng phân tử và nhiệt độ**  
