Gasgesetze untersuchen

Chemie / Physik · Klassen 9–12

Untersuche mit kontrollierten virtuellen Experimenten die Beziehungen zwischen Druck, Volumen, Temperatur und Stoffmenge. Das Modell berechnet die Werte mit PV = nRT.

NGSS-Anschluss: HS-PS3-2 (Partikelbewegungsmodelle von Energie) plus Analyse und Interpretation von Daten. Gasgesetze sind keine eigenständige HS-NGSS-Leistungserwartung.

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Bevor Sie beginnen

1. Ein Gas wird bei konstanter Temperatur und Stoffmenge zusammengedrückt. Sage die Druckänderung voraus und erkläre sie anhand der Teilchenstöße.

Teil A · Boyle-Mariotte: Druck und Volumen

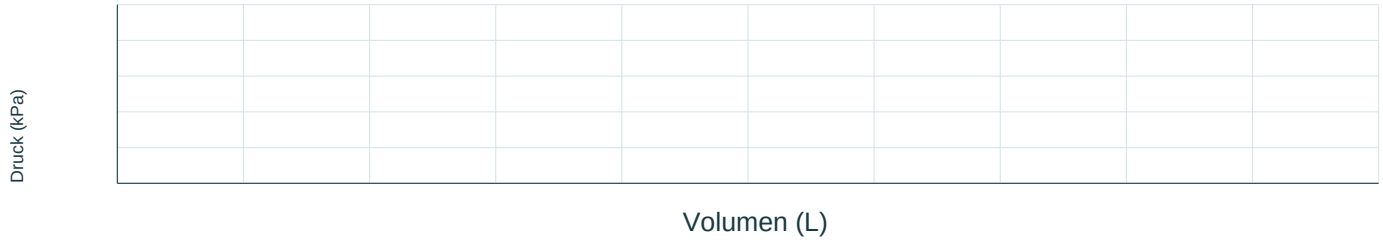
Wähle Boyle-Mariotte. T bleibt bei 300 K, n bei 1,00 mol. Führe mindestens fünf Versuche mit verschiedenen Volumina durch.

Versuch	Volumen (L)	Druck (kPa)	P × V
1			
2			
3			
4			
5			

2. Beschreiben Sie die Beziehung zwischen Volumen und Druck. Ist es direkt oder umgekehrt?

3. Vergleichen Sie Ihre P × V-Werte. Warum sollten sie in diesem Modus ungefähr konstant sein?

Skizzieren oder kopieren Sie das Muster aus dem Modellgraphen



Teil B · Charles: Volumen und Temperatur

Wähle Charles. Der Druck bleibt bei 101,325 kPa, die Stoffmenge bei 1,00 mol. Führe mindestens fünf Versuche durch.

Versuch	Temperatur (K)	Volumen (L)	V / T
1			
2			
3			
4			
5			

4. Beschreiben Sie das Verhältnis von Volumen und Temperatur. Warum wird Kelvin-Temperatur für ein proportionales Gasgesetzverhältnis benötigt?

Teil C · Wählen Sie eine dritte Beziehung

Wählen Sie entweder das Gesetz von Gay-Lussac (P vs. T) oder das Gesetz von Avogadro (V vs. n). Halten Sie die kontrollierten Variablen des Modells fest und sammeln Sie vier Versuche.

Gewähltes Gesetz	Unabhängige Variable	Abhängige Variable	Konstante Variablen

Versuch	Unabhängiger Wert	Abhängiger Wert
1		
2		
3		
4		

5. Beschreibe den entdeckten Zusammenhang und belege ihn mit zwei Datenpunkten.

Teil D · Ideale Gasgleichung

Verwenden Sie die Berechnungsstation des Modells. Verwenden Sie R = 8,314 kPa·L/(mol·K). Zeigen Sie Ihren Aufbau, bevor Sie mit dem Modell nachsehen.

Problem	Gegeben	Gesucht	Rechenweg / Modellergebnis
1	V = 15,0 L n = 1,25 mol T = 350 K	P	
2	P = 101,325 kPa n = 0,75 mol T = 425 K	V	
3	P = 180 kPa V = 12,0 L T = 320 K	n	
4	P = 95,0 kPa V = 18,0 L n = 0,80 mol	T	

Synthese

6. Vervollständigen Sie den Satz mit Beweisen: Druck reagiert direkt auf _____ und _____, und umgekehrt zu _____ wenn die anderen Variablen kontrolliert werden.

7. Wie hilft die animierte Partikelansicht, eine der von Ihnen gemessenen Beziehungen zu erklären?

8. Echte Gase können bei hohem Druck und niedriger Temperatur vom idealen Verhalten abweichen. Warum sollte die Simulation als Ideal-Gas-Modell und nicht als perfekte Kopie der Realität beschrieben werden?