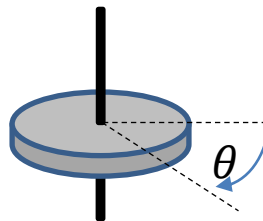


Primer parcial

- 1-** Sea un conjunto de N osciladores cuánticos.
- Calcule el calor específico en los límites de alta y baja temperatura (explique el criterio utilizado para establecer el criterio de altas y bajas temperaturas).
 - Ahora, repita el mismo problema pero considerando un conjunto de N osciladores de Fermi, es decir, donde el número de ocupación es $n = 0,1$. Desarrolle tanto el enfoque canónico como microcanónico y calcule el C_v para $T \gg$ y $T \ll$, compare los resultados con el inciso anterior.
- 2-** Sea un gas ideal de partículas con grados internos de libertad contenidas en un recipiente de volumen V . Si cada partícula cuenta con dos niveles de energía, el nivel fundamental ($\varepsilon = 0$), con degeneración g_1 y el nivel excitado ($\varepsilon > 0$), con degeneración g_2 . Calcule:
- La energía del sistema. Analice los límites de alta y baja temperatura e interprete físicamente.
 - El calor específico del sistema, analice nuevamente los límites de alta y baja temperatura y describa la ocupación de los niveles de energía en ambos límites.
 - Calcule la ecuación de estado del gas.
- 3-** Considere un péndulo torsional como se ilustra en la figura. La energía del sistema se compone de un término de energía cinética y un término de energía potencial $H = \frac{1}{2}I\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}K(\theta - \theta_0)^2$.
- Considere que necesita realizar una medición experimental en el sistema, como piensa que se ve afectado el valor de θ_0 , sabiendo que el péndulo se encuentra en una habitación con temperatura T .
 - Calcule $\langle(\theta - \theta_0)^2\rangle^{1/2}$, analice el resultado.
 - Calcule $\langle\theta\dot{\theta}\rangle$, analice el resultado.



- 4-** Detalle la distribución de velocidades de Maxwell-Boltzmann para un gas ideal. Discuta las diferencias para un sistema de 3 dimensiones, 2 dimensiones, gases formados por moléculas monoatómicas y diatómicas.