$\int_0^\infty e^{-x} x \, dx = \Gamma(2)$

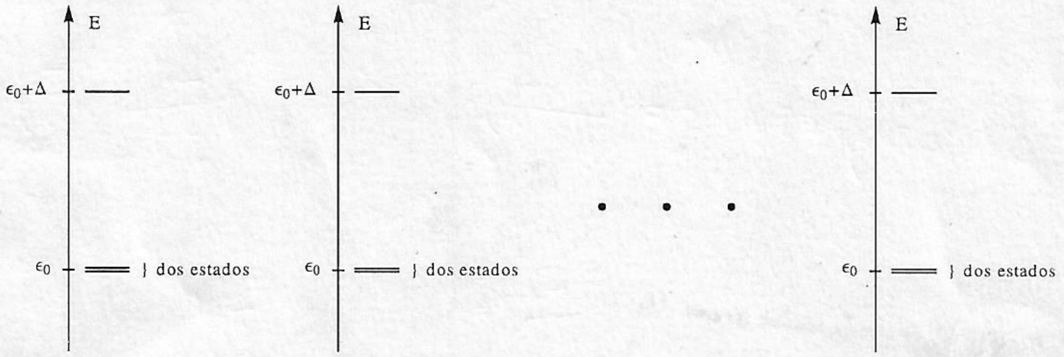
$\int_0^\infty e^{-x} x^3 dx = \Gamma(4)$

MECÁNICA ESTADÍSTICA **CURSO 2017**

Nombre: Sofía Valentina Sosa Fiscella
N^o Alumno:

1ra Fecha
(21/04/2017)

1. Un sistema consiste de N partículas que tienen únicamente 3 estados posibles (ver figura). Dos de estos estados corresponden al de energía más baja ϵ_0 (con distintos números cuánticos), mientras que el estado restante posee una energía mayor igual a $\epsilon_0 + \Delta$ ($\Delta > 0$).



Las distintas configuraciones del sistema corresponden a tener cada una de las N partículas en alguno de estos 3 estados posibles y consideraremos que no hay interacción entre los mismos.

a) ¿Cuál es la mínima y máxima energía del sistema?. ¿Cuántos microestados hay asociados a esas energías?.

b) Calcular el número de configuraciones Ω asociado a la presencia de n ($< N$) partículas en el estado de más alta energía y la entropía del sistema para un valor dado de la energía total, $S(E, N)$. ¿Para qué valor de la energía hay un máximo en el número de microestados?.Utilice la aproximación de Stirling. Log f(x) creciente → maximizar log Ω

c) Encontrar la energía interna del sistema U como función de la temperatura, y el número medio partículas excitadas $\langle n \rangle$ en equilibrio a una dada temperatura.

d) Encuentre la entropía como función de la temperatura y calcule sus límites de alta y baja temperatura.

2. Un sistema consiste de N osciladores bidimensionales con energía dada por $E = c|\vec{p}| + \frac{k|\vec{r}|^4}{2}$. Cada oscilador está en contacto con el ambiente, el cual se encuentra a temperatura T.

a) ¿Es posible emplear teorema de equipartición de la energía para este problema?. Justifique.

b) Calcule la función de partición, la energía libre de Helmholtz y las ecuaciones de estado.

c) Calcule la energía media $U = \langle E \rangle$ y el calor específico a volumen constante.