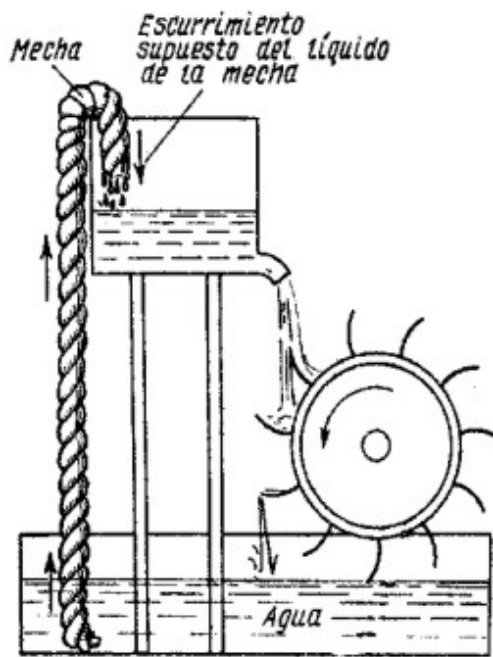


Problemas y ejercicios resueltos de Termodinámica I



Julián Moreno Mestre
Estudiante de Ciencias Físicas
Universidad Complutense de Madrid

"Lo que hacemos por nosotros mismos, muere con nosotros. Lo que hacemos por los demás y por el mundo, permanece y es inmortal." **Albert Payne**

Ejercicios y problemas de Termodinámica I

Índice:

PRÓLOGO	4
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	5
CAPÍTULO 1°. Principio cero de la termodinámica y temperatura. Ecuaciones de estado. Coeficientes termodinámicos importantes. Relaciones diferenciales en termodinámica.	6
CAPÍTULO 2°. Trabajo en termodinámica. Relaciones entre las derivadas parciales. Primer principio de la termodinámica. Coeficientes calorimétricos	22
CAPÍTULO 3°. Segundo principio de la termodinámica. Temperatura termodinámica y entropía. Principio de aumento de entropía. Ecuación fundamental de la termodinámica. Ecuaciones TdS	42
CAPITULO 4°. Potenciales termodinámicos. Relaciones de Maxwell.....	78
CAPÍTULO 5°. Transiciones de fase. Regla de las fases.	102
CAPITULO 6°. Disoluciones ideales. Ley de Raoult. Ley de Henry. Funciones de mezcla. Funciones de exceso. Aumento ebulioscópico. Descenso crioscópico. Presión osmótica. Coeficiente de actividad.....	113

PRÓLOGO:

Tras muchos años cursando como alumno la asignatura de Termodinámica I en la facultad de ciencias físicas de la Universidad Complutense de Madrid, decidí hacer un recopilatorio de parte de los problemas que he estudiado y resuelto en la asignatura.

Mi experiencia positiva en las asignaturas de Mecánica y Ondas II y Electromagnetismo I, en las que contribuí a escribir librillos de problemas con la academia INTEC con Ramón Fernández Villegas, me ha llevado a hacer lo mismo con Termodinámica I. El resultado en termodinámica fue un notable y conocer mejor la termodinámica, y fruto del trabajo en la asignatura ha quedado además esta colección de problemas resueltos que espero les sirva de ayuda.

Muchos de los problemas son ejercicios de clase de la asignatura. La mayoría de los problemas provienen de libros de termodinámica. En cada uno he procurado contrastar la solución final que daban los libros o en clase. No obstante, prefiero advertir que al ser una publicación sin revisión puede ser posible encontrar no pocos errores. Si cualquiera que lea este documento encuentra un error comuníquemelo al mail para su posterior corrección y mejora de este texto.

No es un texto completo en problemas para la asignatura. La ausencia de colecciones de problemas de sistemas abiertos, así como la ausencia de problemas y numerosos casos prácticos en lo referente al equilibrio termodinámico y al tercer principio, dejan incompleto este texto. No obstante estará abierta la posibilidad de un sexto capítulo o ampliación de algunos que incluya y corrija la ausencia de estos temas que se imparten en Termodinámica I.

Ideal sería dotar a este texto de un Capítulo 0 que trate sobre los métodos matemáticos utilizados en Termodinámica I, como es la integración de ecuaciones diferenciales en una y varias variables.

Quiero expresar mi agradecimiento a la profesora del departamento de Física Aplicada I Vicenta Maria Barragán por la gran cantidad de dudas que me resolvió con los problemas. Sin duda sus orientaciones me han servido para resolver ciertos problemas que puedo presentar en el presente texto.

También mi agradecimiento al fallecido profesor José Aguilar Peris, del cual es imposible no considerarse alumno suyo cuando he aprendido mucho de su libro *Curso de Termodinámica*. No son pocos los problemas que he sacado de su libro.

Es mi deseo dedicarle este texto a todos los compañeros de la facultad de ciencias físicas de la complutense, espero que les sirva de mucha ayuda, y espero me disculpen por algún posible error que puedan encontrar.

Julián Moreno Mestre
Madrid, 25 de Marzo de 2008
julianmorenomestre@hotmail.com

BIBLIOGRAFÍA:

Para la elaboración de esta colección de problemas así de cómo los resúmenes de teoría se ha consultado varios libros.

Curso de termodinámica. José Aguilar Péris. Ed. Alhambra Longman .

Termo I y II. Manuel Zamora Carranza. Ed. Universidad de Sevilla.

Físicoquímica I y II. Levine, Ed. Mac Graw Hil.

Problemas de Física Vol. III Termología. E. Gullón de Senespleda y M. López Rodríguez. Ed. Librería internacional de Romo SL.

100 Problemas de Termodinámica. J. A. Manzanares y J. Pellicer. Ed. Alianza.

Calor y Termodinámica. Zemansky y Dittman. Ed. Mac Graw Hill.