

# **ΚΛΑΣΙΚΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑ-Ι**

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

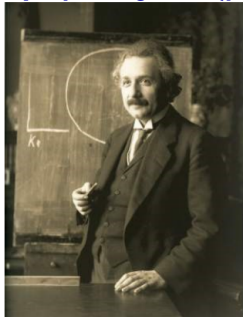
**Σταύρος Κ. Φαράντος**

Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, και  
Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λείζερ, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ηράκλειο, Κρήτη

<http://tccc.iesl.forth.gr/education/local.html>

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ - ΚΡΗΤΗ 2018**

## Γιά τη Θερμοδυναμική από ορισμένους διάσημους

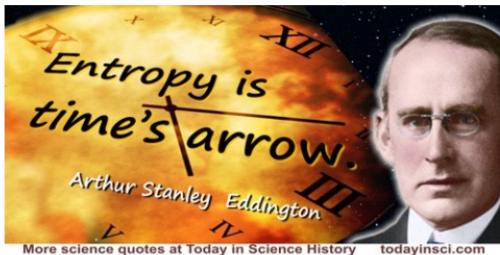


1) Η Κλασική Θερμοδυναμική είναι η μόνη φυσική θεωρία γενικής φύσεως για την οποία είμαι πεπεισμένος ότι ποτέ δεν θα ανατραπεί.

(Classical Thermodynamics is the only physical theory of a general nature of which I am convinced that it will never be overthrown.) **Albert Einstein**

2) Education is what remains after one has forgotten everything he learned in school. **Albert Einstein**

## Γιά τη Θερμοδυναμική από ορισμένους διάσημους



*If someone points out to you that your pet theory of the universe is in disagreement with Maxwell's equations -- then so much the worse for Maxwell's equations. If it is found to be contradicted by observation -- well these experimentalists do bungle things sometimes. But if your theory is found to be against the second law of thermodynamics I can give you no hope; there is nothing for it but to collapse in deepest humiliation.*

### **Sir Arthur Stanley Eddington**

*Gifford Lectures (1927), The Nature of the Physical World (1928), 74.*

## Σε τι απαντά η Θερμοδυναμική

### Μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις ;

- 1 Τι είναι η θερμότητα ;
- 2 Τι ονομάζουμε θερμοκρασία ;
- 3 Τι είναι η εντροπία ;
- 4 Εάν οι όροι θερμότητα, ενθαλπία, ελεύθερη ενέργεια Gibbs εκφράζουν ενέργεια γιατί χρειαζόμαστε όλες αυτές τις έννοιες ;
- 5 Τι σημαίνει ισορροπία χημικών αντιδράσεων και γενικότερα θερμοδυναμική ισορροπία ;
- 6 Γνωρίζω να διατυπώνω σωστά τους δύο θεμελιώδεις νόμους της θερμοδυναμικής (για την ενέργεια και την εντροπία αντίστοιχα) ;

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ΧΗΜΕΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ :

- 1 **ΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΜΟΡΙΩΝ** και
- 2 **ΤΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗ ΤΟΥΣ ΜΕΛΕΤΗ**

Οι μέθοδοί της βασίζονται στο

- 1 *Εργαστηριακό πείραμα*
- 2 *Προσομοιώσεις (υπολογιστικά πειράματα)*
- 3 *Θεωρία (οι βασικές θεωρίες της Φυσικής - ΚΒΑΝΤΙΚΗ, ΚΛΑΣΙΚΗ, ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ)*

# ΔΙΑΛΕΞΗ 1

## Εισαγωγικά - Επισκόπηση Ασκήσεων

- **Άσκηση A2:** Το φαινόμενο Joule - Thomson
- **Άσκηση A3:** Θερμοχωρητικότητα αερίων - Προσδιορισμός του Αδιαβατικού συντελεστή  $\gamma$
- **Άσκηση B8:** Προσδιορισμός θερμοχωρητικότητας μετάλλων
- **Άσκηση A1:** Τάση ατμών καθαρού υγρού
- **Άσκηση B10:** Προσδιορισμός σταθεράς Faraday
- **Άσκηση B13:** Προσδιορισμός ενέργειας ενεργοποίησης ιξώδους ροής
- **Άσκηση Y1:** Υπολογιστική Άσκηση - Μοριακές Προσομοιώσεις

## Χρονοδιάγραμμα Διαλέξεων

- **Εβδομάδα 1:** Εισαγωγικά - Επισκόπηση Ασκήσεων
- **Εβδομάδα 1:** Έννοιες και νόμοι της Θερμοδυναμικής I  
ΟΡΙΣΜΟΙ, ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ-ΠΙΕΣΗ-ΧΗΜΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ, ΚΑΙ Η  
ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
- **Εβδομάδα 1:** Έννοιες και νόμοι της Θερμοδυναμικής II  
1<sup>ος</sup>, 2<sup>ος</sup>, 3<sup>ος</sup> Νόμος, Καταστάσεις Ισορροπίας
- **Εβδομάδα 2:** Έννοιες και νόμοι της Θερμοδυναμικής III  
Θερμοδυναμικά Δυναμικά, Ισορροπία Φάσεων
- **Εβδομάδα 3:** **Άσκηση A2:** Το φαινόμενο Joule - Thomson
- **Εβδομάδα 4:** Στατιστική Θερμοδυναμική I (Κλασική Μηχανική)  
**Άσκηση A3:** Θερμοχωρητικότητα αερίων -  
Προσδιορισμός του Αδιαβατικού συντελεστή  $\gamma$
- **Εβδομάδα 5:** Θερμοδυναμικοί συντελεστές - Ισορροπία - Θερμοχωρητικότητες  
**Άσκηση B8:** Προσδιορισμός θερμοχωρητικότητας μετάλλων

## Χρονοδιάγραμμα Διαλέξεων

- **Εβδομάδα 6:** Ισορροπία φάσεων  
**ΑΣΚΗΣΗ A1:** Τάση ατμών καθαρού υγρού
- **Εβδομάδα 7:** Ηλεκτροχημεία  
**ΑΣΚΗΣΗ B10:** Προσδιορισμός σταθεράς Faraday
- **Εβδομάδα 8:** Κινητική Θεωρία  
**ΑΣΚΗΣΗ B13:** Προσδιορισμός ενέργειας ενεργοποίησης ιξώδους ροής
- **Εβδομάδα 9-11:** Υπολογιστική Χημεία και μέθοδοι Μοριακής Προσομοίωσης  
**ΑΣΚΗΣΗ Υ1**



## *Για Απαντήσεις - Αναζητήσεις δεξ τους Συνδέσμους*

<http://tccc.iesl.forth.gr/education/local.html>

Επίσης

το βιβλίο του P. W. Atkins

## Τρόπος βαθμολόγησης

- Εργαστηριακές αναφορές 40 %
- Συνέπεια (Τετράδιο εργαστηρίου) 20 %
- Τελική γραπτή εξέταση 40 % (βαθμός  $> 4$ )