

## Ασκήσεις Θερμοδυναμικής 2021-2022

1. a) Το 1964 η θερμοκρασία σ' ένα χωριό της Σιβηρίας έφτασε τους  $-71^{\circ}\text{C}$ . Πόση είναι η θερμοκρασία στην κλίμακα Fahrenheit; b) Η υψηλότερη θερμοκρασία που έχει καταγραφεί στις ΗΠΑ ήταν  $134^{\circ}\text{F}$  στην Καλιφόρνια. Πόση είναι αυτή η θερμοκρασία στην κλίμακα Celsius;
2. Σε ποια θερμοκρασία στην κλίμακα Fahrenheit είναι η ένδειξη ίση α) με το διπλάσιο της ένδειξης στην κλίμακα Celsius και β) με το μισό της ένδειξης στην κλίμακα Celsius
3. Να βρείτε την μεταβολή στον όγκο αλουμινένιας σφαίρας με αρχική ακτίνα 10 cm, όταν η σφαίρα ζεσταθεί από τους  $0^{\circ}\text{C}$  στους  $100^{\circ}\text{C}$ .
4. Μια ράβδος από κράμα αλουμινίου έχει μήκος 10 cm σε θερμοκρασία  $20^{\circ}\text{C}$  και μήκος 10,015 cm στο σημείο βρασμού του νερού. α) Πόσο είναι το μήκος της ράβδου στο σημείο πήξης του νερού β) πόση είναι η θερμοκρασία όταν το μήκος της ράβδου είναι 10,009 cm.
5. Ένα κομμάτι στερεού έχει μάζα  $m$  και πυκνότητα  $\rho$  σε θερμοκρασία  $T$ . α) Να βρείτε την πυκνότητα του υλικού αν η θερμοκρασία του αυξηθεί κατά  $\Delta T$  συναρτήσει του συντελεστή γραμμικής διαστολής. β) Πόση είναι η μάζα του αν η θερμοκρασία αυξηθεί κατά  $\Delta T$  ;
6. Ένα υλικό έχει μάζα ανά γραμμομόριο  $50\text{g/mol}$ . Όταν προστεθούν 314 J σαν θερμότητα σε ένα δείγμα 30g, η θερμοκρασία του αυξάνεται από τους  $25^{\circ}\text{C}$  στους  $45^{\circ}\text{C}$ . α) Πόση είναι η ειδική θερμότητα του υλικού και β) Πόσα γραμμομόρια υπάρχουν στο δείγμα;
7. Μια μικρή ηλεκτρική αντίσταση για ζέσταμα νερού ισχύος 200W χρησιμοποιείται για να ζεστάνει 100g νερού για ένα φλυτζάνι στιγμιαίου καφέ. Να υπολογίσετε το χρόνο που απαιτείται για να αυξηθεί όλη αυτή η ποσότητα νερού από τους  $23^{\circ}\text{C}$  στους  $100^{\circ}\text{C}$  (θεωρήστε ότι δεν υπάρχουν απώλειες θερμότητας).
8. Πόση μάζα ατμού στους  $100^{\circ}\text{C}$  πρέπει να αναμιχθεί με 150g πάγου στο σημείο τήξης του μέσα σε θερμικά μονωμένο δοχείο για να παραχθεί νερό σε υγρή μορφή στους  $50^{\circ}\text{C}$ .
9. Πόσα γραμμάρια πάγου πρέπει να προσθέσουμε σε  $500\text{cm}^3$  νερού που έχει θερμοκρασία  $30^{\circ}\text{C}$ , ώστε όταν αυτός θα λιώσει πλήρως η τελική θερμοκρασία του νερού να είναι  $5^{\circ}\text{C}$ ;
10. Μία κυλινδρική χάλκινη ράβδος μήκους 1,2 m και με εμβαδόν διατομής  $4,8\text{ cm}^2$  μονώνεται εξωτερικά για να αποφευχθεί απώλεια θερμότητας από την επιφάνεια της. Τα άκρα της διατηρούνται σε διαφορά θερμοκρασίας  $100^{\circ}\text{C}$ , με το ένα άκρο να

είναι βυθισμένο σε μείγμα νερού-πάγου και το άλλο σε μείγμα νερού που βράζει και ατμού. Α) Με τι ρυθμό γίνεται αγωγή θερμότητας κατά μήκος της ράβδου; Β) Με τι ρυθμό ( μάζα στη μονάδα χρόνου) λιώνει ο πάγος στο ψυχρό άκρο; Θερμική αγωγιμότητα χαλκού  $k=401 \text{ W/mK}$ .

Δίνονται: Για το νερό :  $L_V = 539 \text{ cal/g} = 40,7 \text{ KJ/mol} = 2256 \text{ KJ/Kg}$

$$L_F = 79,5 \text{ cal/g} = 6,01 \text{ KJ/mol} = 333 \text{ KJ/Kg}$$

Ειδική Θερμότητα : Πάγου  $2,09 \times 10^3 \text{ J/Kg } ^\circ\text{C}$ , Νερού  $4,19 \times 10^3 \text{ J/Kg } ^\circ\text{C}$ , Υδρατμού  $2,01 \times 10^3 \text{ J/Kg } ^\circ\text{C}$

$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$R = 8,31 \text{ J/mol K}$$