



ΕΝΩΣΗ ΚΥΠΡΙΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

3^Η ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Κυριακή, 06 Μαΐου 2007

Ώρα: 10:00 – 12:30

Οδηγίες:

- 1) Το δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) θέματα.
- 2) Απαντήστε σε όλα τα θέματα.
- 3) Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματισμένης υπολογιστικής μηχανής.
- 4) Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού.
- 5) Να γράφετε μόνο με μελάνι χρώματος μπλε.
- 6) Να μεταφέρετε οποιοδήποτε διάγραμμα είναι απαραίτητο στο τετράδιο απαντήσεών σας.

ΘΕΜΑ - 1 (5 μον.)

Ο χρόνος για το δοκίμιο της Παγκύπριας Ολυμπιάδας Φυσικής για τη Β' Γυμνασίου είναι 2 ώρες και 30 λεπτά.

(α) Να εκφράσετε το χρόνο αυτό σε δευτερόλεπτα.

Το ύψος ενός μαθητή είναι 167 cm και η μάζα του 60 Kg.

(β) Να εκφράσετε το ύψος του μαθητή:

(i) Σε μέτρα.

(ii) Σε χιλιοστόμετρα.

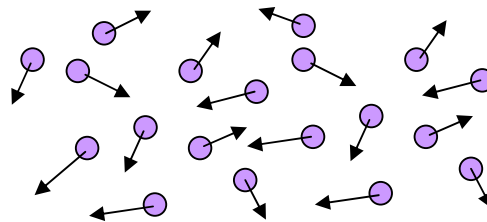
(γ) Να εκφράσετε τη μάζα του μαθητή:

(i) Σε γραμμάρια.

(ii) Σε τόνους.

ΘΕΜΑ - 2 (5 μον.)

Το σχεδιάγραμμα δείχνει το μοντέλο της δομής ενός αερίου. Τα μόρια του αερίου κινούνται ελεύθερα σε τυχαίες κατευθύνσεις στο χώρο, χωρίς να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, παρά μόνο όταν συγκρούονται.



Να σχεδιάσετε κατάλληλα σχεδιαγράμματα, δίνοντας ανάλογες επεξηγήσεις, για να δείξετε τη δομή

(α) ενός υγρού,

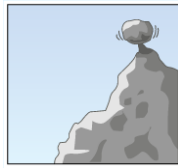
(β) ενός στερεού.

ΘΕΜΑ - 3 (5 μον.)

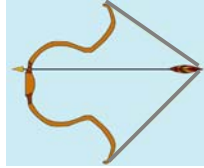
Να γράψετε τις μορφές ενέργειας που απεικονίζονται στα πιο κάτω σχήματα.



(α) Αυτοκίνητο σε κίνηση



(β) βράχος στην κορυφή βουνού



(γ) τόξο έτοιμο για βολή



(δ) φαγητό



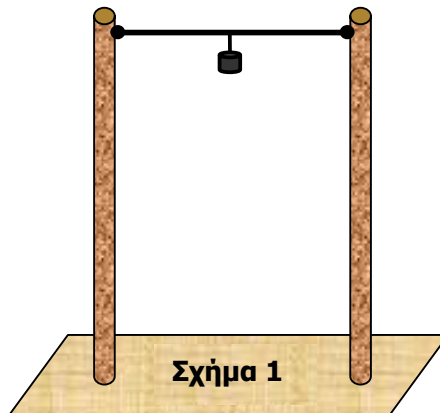
(ε) άνεμος

ΘΕΜΑ - 4 (5 μον.)

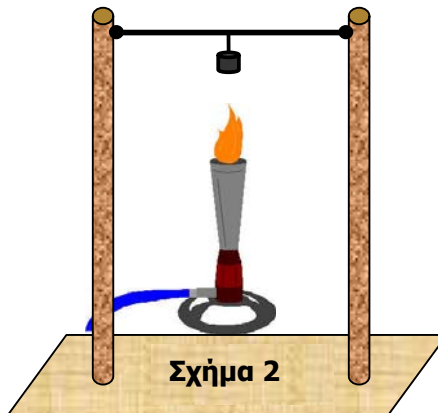
Στερεώνουμε τις δύο άκρες καλωδίου σταθερά σε δύο ξύλινα κατακόρυφα στηρίγματα. Στο μέσο του καλωδίου κρεμάμε ένα μικρό βαρίδι, όπως δείχνει το σχήμα 1. Στη συνέχεια κάτω από το καλώδιο ανάβουμε λύχνο Bunsen, όπως δείχνει το σχήμα 2.

(α) Να περιγράψετε, σχεδιάζοντας και ένα κατάλληλο διάγραμμα, τι θα συμβεί στο καλώδιο μετά από αρκετό χρόνο θέρμανσης. Εξηγήστε.

(β) Ποιος είναι ο ρόλος του βαριδίου;



Σχήμα 1



Σχήμα 2

ΘΕΜΑ - 5 (10 μον.)

Ο όγκος ενός ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, γυάλινου σώματος, είναι 1500cm^3 και η μάζα του είναι 6000 g.

Οι δύο από τις τρεις διαστάσεις του σώματος δίνονται στο σχήμα. Η τρίτη διάσταση είναι x .

Να υπολογίσετε, στο Διεθνές Σύστημα S.I.:

(α) Το μήκος x .

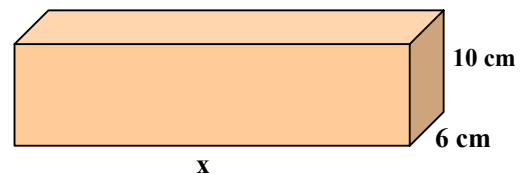
(β) Το εμβαδόν της μικρότερης επιφάνειας.

(γ) Την πυκνότητα του σώματος.

Το πιο πάνω σώμα πέφτει από την

επιφάνεια ενός τραπεζιού στο πάτωμα και σπάει σε πάρα πολλά κομμάτια. Η μάζα ενός μικρού κομματιού από το σώμα είναι 80 g.

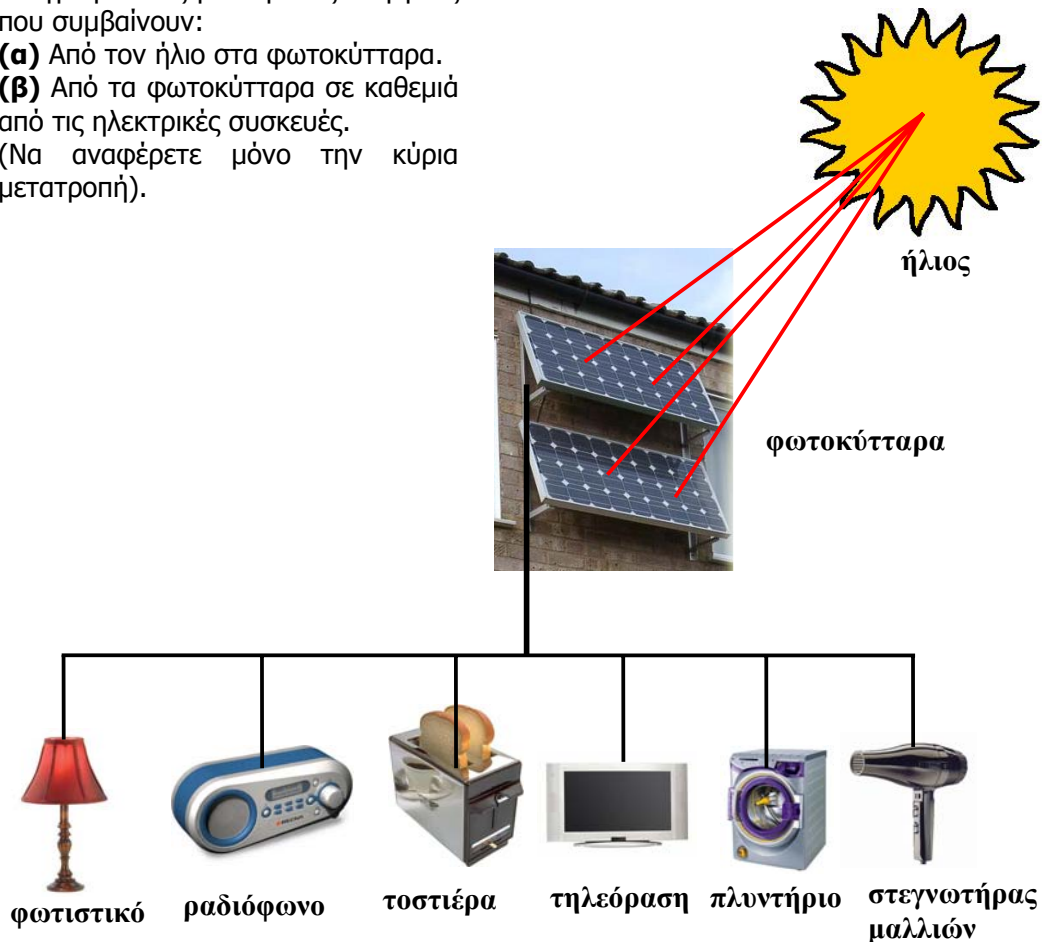
(δ) Να υπολογίσετε, σε m^3 , τον όγκο αυτού του κομματιού.



ΘΕΜΑ - 6 (10 μον.)

Να γράψετε τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν:

- (α) Από τον ήλιο στα φωτοκύτταρα.
 (β) Από τα φωτοκύτταρα σε καθεμιά από τις ηλεκτρικές συσκευές.
 (Να αναφέρετε μόνο την κύρια μετατροπή).

**ΘΕΜΑ - 7 (10 μον.)**

- (α) Να εξηγήσετε γιατί τα πουλιά φαίνονται πιο παχουλά το χειμώνα.
 (β) Να αναφέρετε τους τρεις τρόπους διάδοσης της θερμότητας.
 (γ) Να γράψετε για τις ακόλουθες περιπτώσεις με ποιο κυρίως τρόπο διαδίδεται η θερμότητα:
 (i) Από τον Ήλιο στη Γη.
 (ii) Από μια εστία φωτιάς στα τοιχώματα μιας μεταλλικής κατσαρόλας.
 (iii) Από το καλοριφέρ στον αέρα του δωματίου.

Το σχήμα δείχνει δύο δοχεία, το ένα μεταλλικό και το άλλο γυάλινο, που περιέχουν την ίδια ποσότητα νερού. Τα δοχεία τοποθετούνται για το ίδιο χρονικό διάστημα σε ηλεκτρική κουζίνα και θερμαίνονται με τον ίδιο ρυθμό.

- (δ) Να εξηγήσετε γιατί το νερό στο μεταλλικό δοχείο φτάνει το σημείο βρασμού πιο γρήγορα.

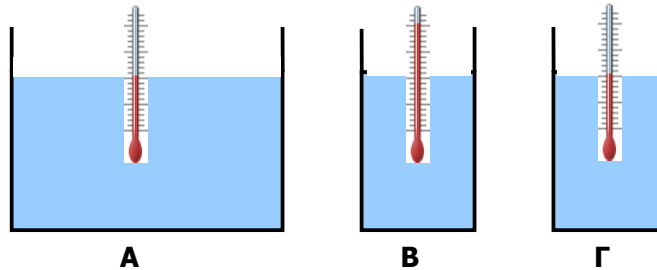


ΘΕΜΑ - 8 (15 μον.)

(α) Να γράψετε τέσσερις παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται ο ρυθμός εξάτμισης ενός υγρού.

Το σχήμα δείχνει τρία δοχεία Α, Β και Γ που περιέχουν νερό. Τα δοχεία τοποθετούνται στον ίδιο χώρο και για το ίδιο χρονικό διάστημα.

(β) Ποιοι από τους παράγοντες που αναφέρατε στο ερώτημα (α) είναι ίδιοι και στα τρία δοχεία;

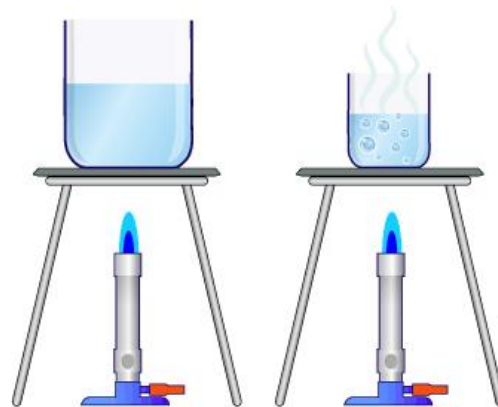


(γ) Να εξηγήσετε σε ποιο από τα δοχεία έχουμε τον μεγαλύτερο ρυθμό εξάτμισης, και σε ποιο έχουμε τον μικρότερο.

ΘΕΜΑ - 9 (15 μον.)

Σε δύο δοχεία, από το ίδιο υλικό, τοποθετούμε διαφορετικές ποσότητες από κάποιο υγρό. Τα δοχεία τοποθετούνται πάνω σε μεταλλική σχάρα και θερμαίνονται με την ίδια πηγή θερμότητας, με τον ίδιο ρυθμό, για το ίδιο χρονικό διάστημα, όπως δείχνει το σχήμα. Το δοχείο με τη μικρότερη ποσότητα υγρού αρχίζει να βράζει πρώτο.

(α) Σε ποιο συμπέρασμα καταλήγετε από την πιο πάνω παρατήρηση;



Η μάζα του υγρού στο μικρότερο δοχείο είναι 400 g και η ειδική θερμότητα είναι

$2000 \frac{J}{Kg \cdot ^\circ C}$. Η αρχική θερμοκρασία του υγρού, πριν τη θέρμανση, είναι $17^\circ C$. Η

θερμότητα που απαιτείται για να φτάσει το υγρό στη θερμοκρασία βρασμού είναι 44000 J.

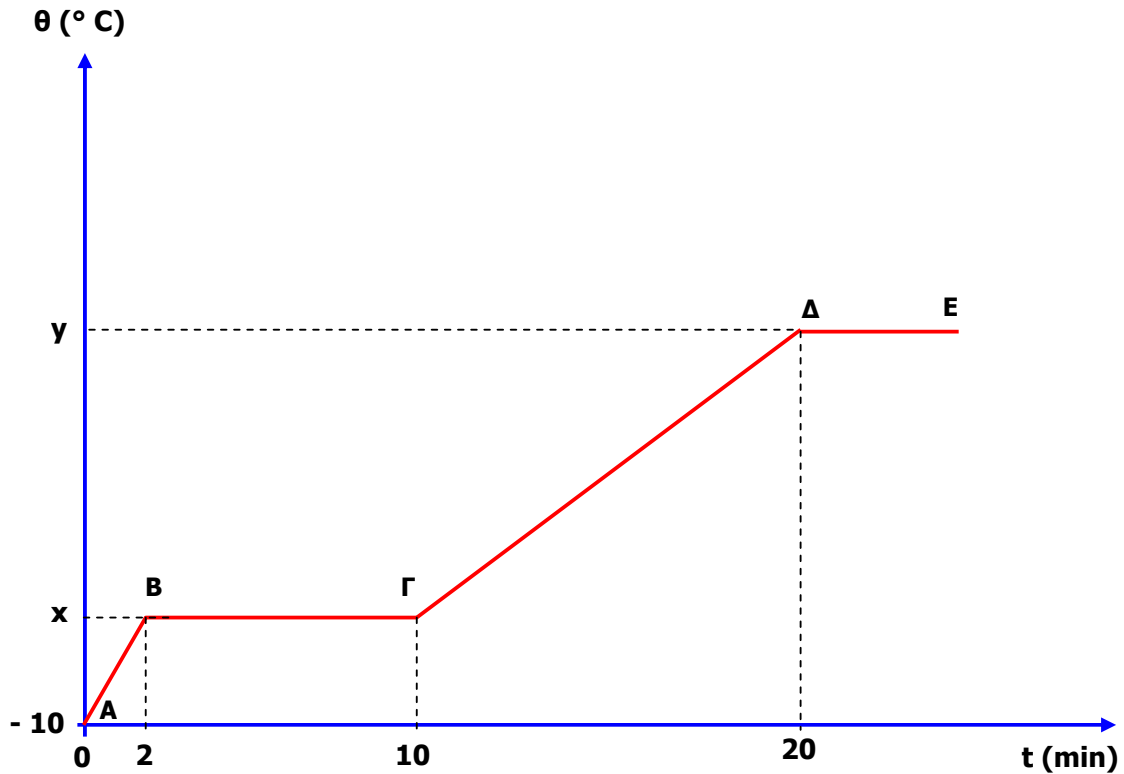
(β) Να υπολογίσετε τη θερμοκρασία βρασμού του υγρού.

Αμέσως μετά το βρασμό απομακρύνουμε το δοχείο με το υγρό σε δροσερό μέρος και το αφήνουμε να κρυώσει.

(γ) Να εξηγήσετε με ποιο τρόπο γίνεται η μεταφορά θερμότητας από το υγρό στο περιβάλλον.

ΘΕΜΑ - 10 (20 μον.)

Η γραφική παράσταση δείχνει τη θερμοκρασία σε σχέση με το χρόνο για μια ποσότητα καθαρού πάγου. Ο πάγος θερμαίνεται με σταθερό ρυθμό.



- (α) Να προσδιορίσετε τη θερμοκρασία στα σημεία x και y .
(β) Σε ποιο τμήμα της γραφικής παράστασης υπάρχει:
(i) Μόνο υγρό.
(ii) Μόνο στερεό.
(iii) Στερεό και υγρό.
(iv) Υγρό και αέριο.
(γ) Να προσδιορίσετε πόσο χρόνο διάρκεσε η τήξη του πάγου και σε ποια χρονική στιγμή άρχισε ο βρασμός του νερού.
(δ) Να εξηγήσετε γιατί κατά την αλλαγή φάσης του σώματος η θερμοκρασία παραμένει σταθερή, παρόλο που το σώμα απορροφά ενέργεια.



ΕΝΩΣΗ ΚΥΠΡΙΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ

3^Η ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Κυριακή, 06 Μαΐου 2007

Ώρα: 10:00 – 12:30

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ - 1 (5 μον.)

(α) $1h = 60 \text{ min}$ και $1 \text{ min} = 60s$. Άρα $2h + 30 \text{ min} = 2.60 + 30 = 150 \text{ min}$.

Τελικά $150 \text{ min} = 150.60s = 9000s$. (1 μον.)

Το ύψος ενός μαθητή είναι 167 cm και η μάζα του 60 Kg .

(β) (i) $1m = 100cm$. Άρα $1cm = \frac{1}{100}m$. Επομένως το ύψος του μαθητή είναι

$$167cm = \frac{167}{100}m = 1,67m \text{ . (1 μον.)}$$

(ii) $1cm = 10mm$. Άρα $167cm = 167.10mm = 1670mm$. (1 μον.)

(γ) (i) $1Kg = 1000g$. Άρα η μάζα του μαθητή είναι $60Kg = 60.1000g = 60000g$.

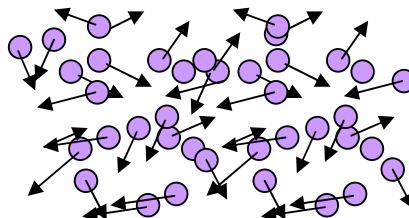
(1 μον.)

(ii) $1tn = 1000Kg \Rightarrow 1Kg = \frac{1}{1000}tn$. Άρα, $60Kg = 60. \frac{1}{1000} = 0,06tn$. (1 μον.)

ΘΕΜΑ - 2 (5 μον.)

(α) Στα υγρά τα μόρια κινούνται λιγότερα άτακτα από τα μόρια των αερίων και γλιστρούν συνεχώς το ένα στο άλλο χωρίς να έχουν σταθερή θέση. Οι αποστάσεις μεταξύ τους είναι μεγαλύτερες απ, ότι στα στερεά.

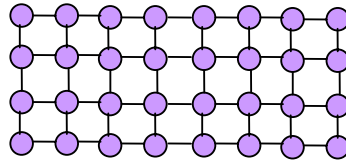
υγρά



(2,5 μον.)

Στα στερεά τα μόρια έχουν ορισμένες θέσεις και συνδέονται μεταξύ τους με πολύ ισχυρές δυνάμεις. Τα μόρια ταλαντώνονται γύρω από τη θέση ισορροπίας τους.

στερεά



(2,5 μον.)

ΘΕΜΑ - 3 (5 μον.)

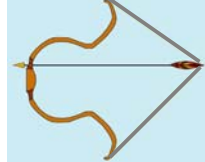
Μορφές ενέργειας: **(1 μον. για κάθε ορθή απάντηση).**



(α) Κινητική
ενέργεια



(β) βαρυτική
δυναμική



(γ) ελαστική
δυναμική



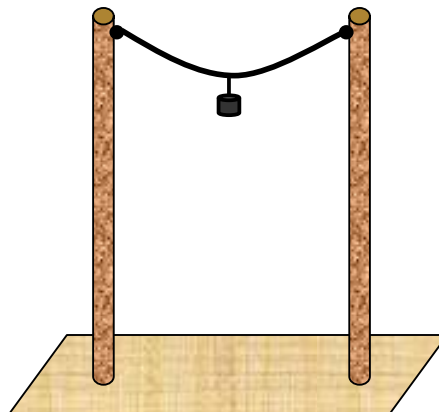
(δ) χημική



(ε) αιολική

ΘΕΜΑ - 4 (5 μον.)

(α) Μετά από αρκετό χρόνο θέρμανσης το καλώδιο θα διασταλεί. Εφόσον τα δύο άκρα του καλωδίου είναι σταθερά, το καλώδιο θα λυγίσει και θα πάρει τη μορφή του σχήματος. **(3 μον.)**



(β) Το βαρίδι βοηθά στο να γίνει το φαινόμενο της διαστολής πιο εμφανές, δηλαδή να παρατηρηθεί το φαινόμενο της διαστολής πιο έντονα. **(2 μον.)**

ΘΕΜΑ - 5 (10 μον.)

(α) Ο όγκος του παραλληλεπιπέδου είναι, $V = abc \Rightarrow 1500 = x \cdot 6 \cdot 10$

$$\text{Άρα, } x = \frac{1500}{60} = 25\text{cm} = \frac{25}{100} = 0,25\text{m} \text{ . (2 μον.)}$$

$$\text{(β)} E = 0,06 \cdot 0,10 = 0,006\text{m}^2 \text{ . (2 μον.)}$$

$$\text{(γ)} d = \frac{m}{V} = \frac{6\text{Kg}}{0,06 \cdot 0,25 \cdot 0,10\text{m}^3} = 4000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \text{ . (2 μον.)}$$

(δ) Η πυκνότητα του κάθε κομματιού θα είναι ίση με $4000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$. Άρα,

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{80}{4000} = 0,0002\text{m}^3 \text{ . (4 μον.)}$$

ΘΕΜΑ - 6 (10 μον.)

Μετατροπές ενέργειας:

Ήλιος-φωτοκύτταρα: ηλιακή (Θερμική/φωτεινή) σε ηλεκτρική. (1 μον.)

Φωτοκύτταρα-φωτιστικό: ηλεκτρική σε φωτεινή. (1,5 μον.)

Φωτοκύτταρα-ραδιόφωνο: ηλεκτρική σε ακουστική (ηχητική). (1,5 μον.)

Φωτοκύτταρα-τοστέρια: ηλεκτρική σε θερμική. (1,5 μον.)

Φωτοκύτταρα-τηλεόραση: ηλεκτρική σε φωτεινή. (1,5 μον.)

Φωτοκύτταρα-πλυντήριο: ηλεκτρική σε κινητική. (1,5 μον.)

Φωτοκύτταρα-στεγνωτήρας μαλλιών: ηλεκτρική σε θερμική (κινητική). (1,5 μον.)

ΘΕΜΑ - 7 (10 μον.)

(α) Τα πουλιά φαίνονται πιο παχουλά το χειμώνα γιατί παγιδεύουν αέρα στο φτέρωμά τους για να προφυλάσσονται από το κρύο. Ο αέρας είναι μονωτής και εμποδίζει τη θερμική ενέργεια να φύγει από το σώμα τους. (2 μον.)

(β) Η θερμότητα διαδίδεται: (1) με αγωγή, (2) με ρεύματα μεταφοράς και (3) με ακτινοβολία. (3 μον.)

(γ) (i) Με ακτινοβολία. (1 μον.)

(ii) Με αγωγή. (1 μον.)

(iii) Με ρεύματα μεταφοράς και ακτινοβολία. (1 μον.)

(δ) Διότι το μεταλλικό δοχείο ως καλύτερος αγωγός της θερμότητας επιτρέπει τη διάδοση της θερμότητας με πιο γρήγορο ρυθμό σε σχέση με το γυάλινο δοχείο. (2 μον.)

ΘΕΜΑ - 8 (15 μον.)

- (α) (1) Θερμοκρασία του υγρού. (2 μον.)
(2) Εμβαδόν ελεύθερης επιφάνειας. (2 μον.)
(3) Είδος του υγρού. (2 μον.)
(4) Ταχύτητα του ανέμου πάνω από την επιφάνεια του υγρού. (2 μον.)

(β) Είδος υγρού και ταχύτητα του ανέμου πάνω από την επιφάνεια του υγρού.
(4 μον.)

(γ) Το Α έχει μεγαλύτερο εμβαδόν της ελεύθερης επιφάνειας, το Β έχει μεγαλύτερη θερμοκρασία και το Γ έχει μικρότερη θερμοκρασία σε σύγκριση με το Β που και τα δύο έχουν το μικρότερο εμβαδόν σε σχέση με το Α. Επομένως, μεγαλύτερο ρυθμό εξάτμισης μπορεί να έχει είτε το Α είτε το Β σε σχέση με το Γ. Το υγρό στο δοχείο Γ έχει τον μικρότερο ρυθμό από τα άλλα δύο. (3 μον.)

ΘΕΜΑ - 9 (15 μον.)

(α) Η θερμότητα που απαιτείται για να ανυψώσει τη θερμοκρασία του υγρού (ή ενός σώματος) εξαρτάται από τη μάζα του σώματος. Έτσι το δοχείο με την μικρότερη ποσότητα υγρού χρειάζεται λιγότερο χρόνο για να φτάσει το σημείο βρασμού.
(5 μον.)

(β) $Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 44000 = 0,4 \cdot 2000 \cdot \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 55^\circ C$

Είναι $\Delta\theta = \theta_{\text{τελ}} - \theta_{\text{αρχ}} \Rightarrow 55 = \theta_{\text{τελ}} - 17 \Rightarrow \theta_{\text{τελ}} = 72^\circ C$. (6 μον.)

(γ) Με ρεύματα μεταφοράς. (4 μον.)

ΘΕΜΑ - 10 (20 μον.)

(α) $x = 0^\circ C$. (2 μον.)

$y = 100^\circ C$. (2 μον.)

(β)

(i) Μόνο υγρό: ΓΔ. (2 μον.)

(ii) Μόνο στερεό: ΑΒ. (2 μον.)

(iii) Στερεό και υγρό: ΒΓ (2 μον.)

(iv) Υγρό και αέριο: ΔΕ. (2 μον.)

(γ) Διάρκεια τήξης πάγου: 8 min. (2 μον.)

Ο βρασμός του νερού άρχισε στο 20^{ov} min. (2 μον.)

(δ) Η θερμική ενέργεια που απορροφάται χρησιμοποιείται εξ' ολοκλήρου για να γίνει η μετατροπή από τη μια φάση στην άλλη και όχι για τη μεταβολή της θερμοκρασίας.
(4 μον.)