

# ΕΝΩΣΗ ΚΥΠΡΙΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ



## 5<sup>Η</sup> ΠΑΓΚΥΠΡΙΑ ΟΛΥΜΠΙΑΔΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

### Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Κυριακή, 17 Μαΐου 2009

Ώρα: 10:00 – 12:30

#### Οδηγίες:

- 1) Το δοκίμιο αποτελείται από οκτώ (8) 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.

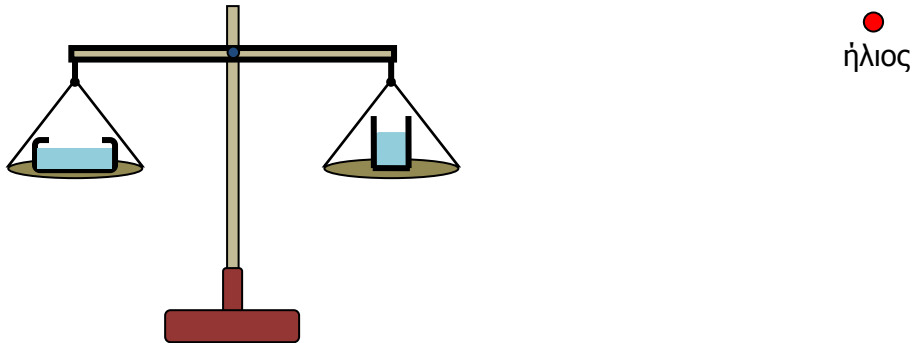
#### ΘΕΜΑ - 1 (5 μον.)

Στον πίνακα υπάρχουν δύο στήλες με ασυμπλήρωτες προτάσεις. Στο τετράδιο των απαντήσεών σας να δώσετε τις αντιστοιχήσεις των αριθμών, 1 – 5, με τα γράμματα, Α – Ε, ώστε να σχηματίζονται ορθές προτάσεις, επιστημονικά αποδεκτές.

1	Τα υγρά	Α	συμπιέζονται εύκολα και δεν έχουν καθορισμένο όγκο.
2	Τα πρωτόνια και τα νετρόνια	Β	είναι αρνητικά φορτισμένα σωματίδια.
3	Τα ηλεκτρόνια	Γ	δύσκολα συμπιέζονται και δεν έχουν καθορισμένο σχήμα.
4	Τα αέρια	Δ	αποτελούν σχεδόν όλη τη μάζα του ατόμου.
5	Τα μέταλλα	Ε	είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας και έχουν σχετικά ψηλό σημείο τήξης.

### ΘΕΜΑ - 2 (5 μον.)

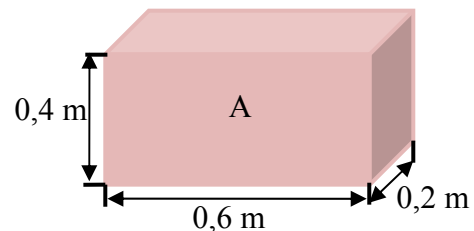
Στο σχήμα η ζυγαριά βρίσκεται αρχικά σε ισορροπία και στα δύο δοχεία υπάρχει η ίδια μάζα από κάποιο πτητικό υγρό. Αφήνουμε τα δοχεία με το υγρό εκτεθειμένα στον ήλιο. Μετά από πολλές ώρες παρατηρούμε ότι η ζυγαριά κλίνει προς συγκεκριμένη κατεύθυνση.



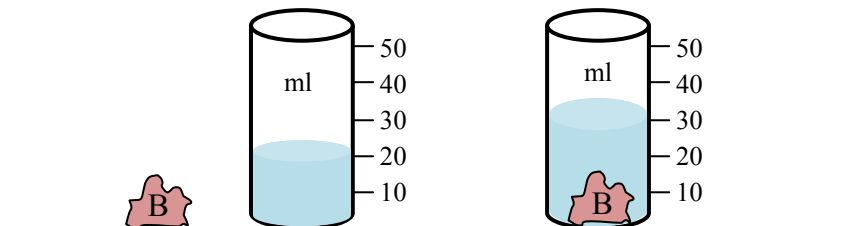
- (α) Να ονομάσετε τον τρόπο διάδοσης της θερμότητας από τον ήλιο στο υγρό.  
 (β) Πώς ονομάζεται το φαινόμενο που συμβαίνει στο υγρό, λόγω της θέρμανσης από τον ήλιο;  
 (γ) Να εξηγήσετε προς τα που κλίνει η ζυγαριά.

### ΘΕΜΑ - 3 (10 μον.)

Ένα στερεό ομογενές σώμα Α, μάζας 120 kg, έχει σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, όπως δείχνει το σχήμα.

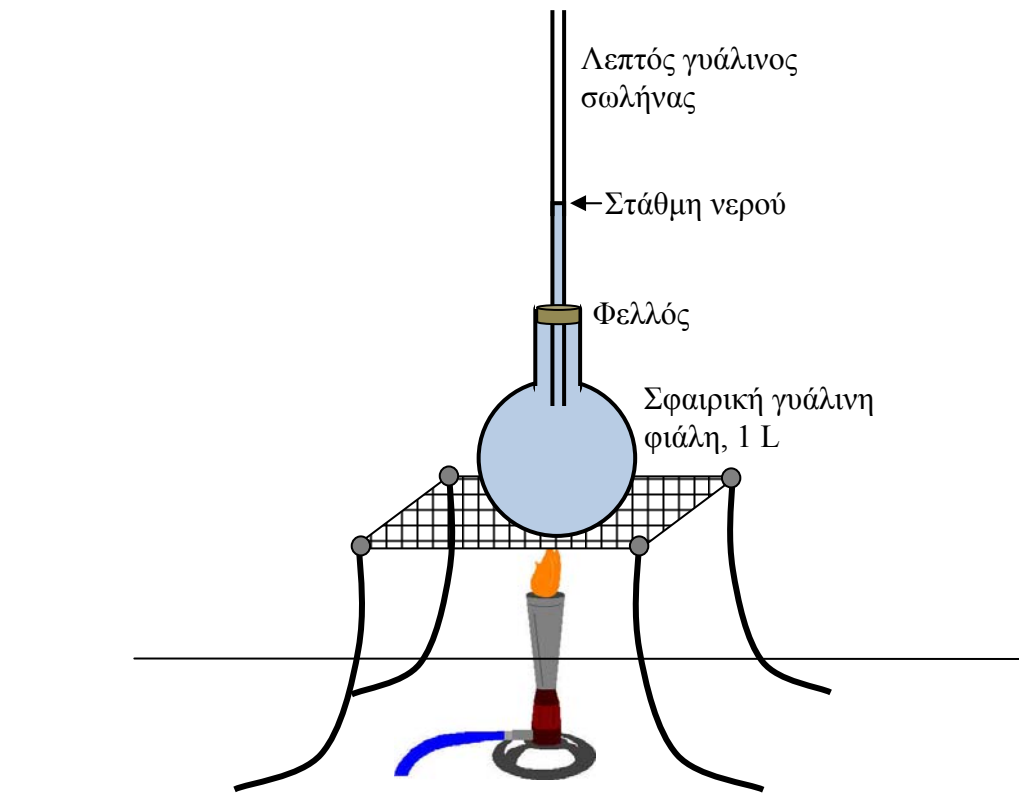


- (α) Να υπολογίσετε την πυκνότητα του σώματος, σε  $\text{g}/\text{cm}^3$ .  
 (β) Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η πυκνότητα του σώματος Α ή κατά πόσο θα μείνει η ίδια όταν θερμανθεί και διασταλεί, χωρίς να αλλάξει φάση.  
 (γ) Ένα μικρό κομμάτι Β από το σώμα Α βυθίζεται σε ογκομετρικό σωλήνα που περιέχει νερό, όπως δείχνει το σχήμα.  
 Να υπολογίσετε τη μάζα, σε kg, του κομματιού Β.



**ΘΕΜΑ - 4 (10 μον.)**

Παρατηρήστε την πειραματική διάταξη του σχήματος. Ο ρυθμός που μεταφέρεται η θερμότητα από την πηγή στο υγρό είναι σταθερός. Ο φελλός και ο γυάλινος σωλήνας εφαρμόζουν πολύ καλά ώστε να μη χυθεί νερό και να μην εγκλωβιστεί αέρας μέσα στη φιάλη. Η αρχική θερμοκρασία του νερού πριν τη θέρμανσή του με την πηγή θερμότητας είναι  $18^{\circ}\text{C}$ . Παρατηρείται αρχική πτώση της στάθμης του νερού στο σωλήνα και μετέπειτα συνεχής άνοδος.



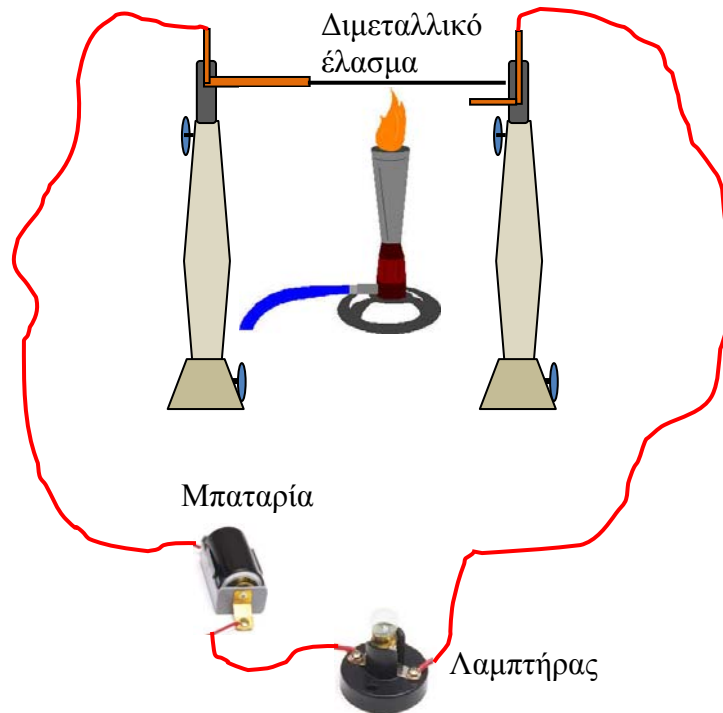
**(α)** Να αναφέρετε το φυσικό φαινόμενο που μελετάται με την πιο πάνω πειραματική διάταξη.

**(β)** Να ερμηνεύσετε την αρχική πτώση της στάθμης του νερού στο σωλήνα και τη μετέπειτα συνεχή άνοδό της.

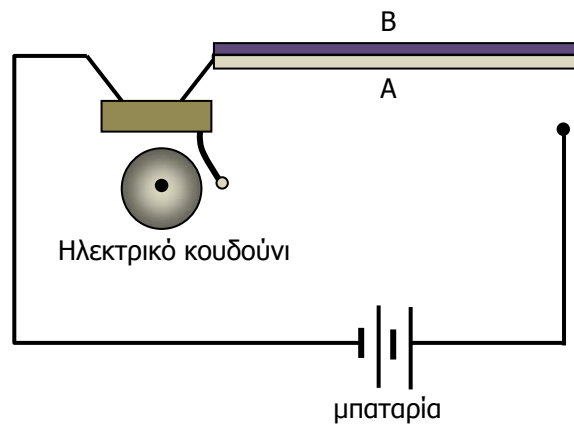
**(γ)** Να αναφέρετε ένα τρόπο ώστε να μην παρατηρηθεί αρχικά πτώση της στάθμης του νερού.

### ΘΕΜΑ - 5 (10 μον.)

Παρατηρήστε την πειραματική διάταξη του σχήματος.

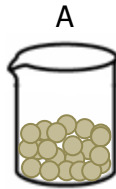


- (α) Να γράψετε σε ποιο φαινόμενο αναφέρεται η πειραματική διάταξη.
- (β) Να εξηγήσετε τη συμπεριφορά του διμεταλλικού ελάσματος όταν θερμανθεί και το αποτέλεσμα που θα προκαλέσει στο κύκλωμα.
- (γ) Το διμεταλλικό έλασμα στο σχήμα τοποθετείται έτσι ώστε σε περίπτωση πυρκαγιάς να ηχήσει το ηλεκτρικό κουδούνι. Να εξηγήστε ποιο μέταλλο, Α ή Β, έχει μεγαλύτερο συντελεστή διαστολής;



### ΘΕΜΑ - 6 (20 μον.)

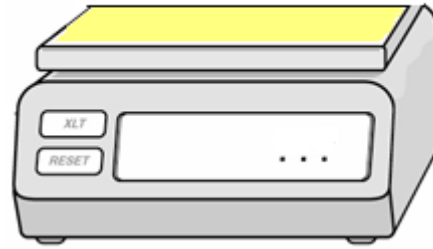
**A.** Τα δύο δοχεία A και B στο σχήμα έχουν το καθένα μάζα 100 g. Στο δοχείο A έχουμε 20 μικρούς βόλους που ο καθένας ζυγίζει 30 g και στο δοχείο B έχουμε 100 g άμμο. Ο όγκος που καταλαμβάνουν οι 20 βόλοι στο δοχείο A είναι 240 ml και ο όγκος που καταλαμβάνει η άμμος στο δοχείο B είναι 65 ml.



A  
Μικροί βόλοι  
240 ml



B  
Άμμος  
65 ml



Ηλεκτρονική ζυγαριά

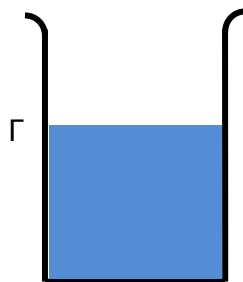
**(α)** Ποιος είναι ο συνολικός όγκος της άμμου και των βόλων που καταλαμβάνουν στα δύο δοχεία;

**(β)** Τοποθετούμε και τα δύο δοχεία με το περιεχόμενό τους σε ηλεκτρονική ζυγαριά ακριβείας. Να εξηγήσετε ποια θα είναι η ένδειξη της ζυγαριάς.

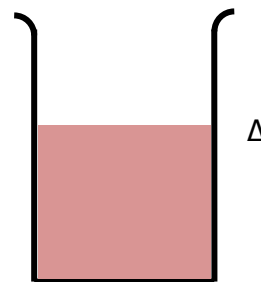
**(γ)** Στη συνέχεια αδειάζουμε την άμμο στο δοχείο A με τους βόλους και απομακρύνουμε το άδειο δοχείο B από τη ζυγαριά. Τώρα στη ζυγαριά παραμένει μόνο το δοχείο A με περιεχόμενο την άμμο και τους βόλους. Να εξηγήσετε ποια θα είναι τώρα η ένδειξη της ζυγαριάς;

**(δ)** Να εξηγήσετε κατά πόσο ο συνολικός όγκος της άμμου και των βόλων στο δοχείο A είναι ίσος, μεγαλύτερος ή μικρότερος με το άθροισμα των όγκων που είχαν τα σώματα αρχικά στα δοχεία A και B.

**B.** Στο δοχείο Γ έχουμε 500 ml νερό και στο δοχείο Δ έχουμε 500 ml οινόπνευμα. Αδειάζουμε όλο το νερό από το δοχείο Γ στο δοχείο Δ με το οινόπνευμα. Παρατηρούμε ότι ο όγκος του μίγματος είναι 970 ml. Να εξηγήσετε γιατί το μίγμα έχει μικρότερο όγκο από το άθροισμα των όγκων των δύο υγρών.



Γ  
Νερό, 500 ml



Δ  
Οινόπνευμα, 500 ml

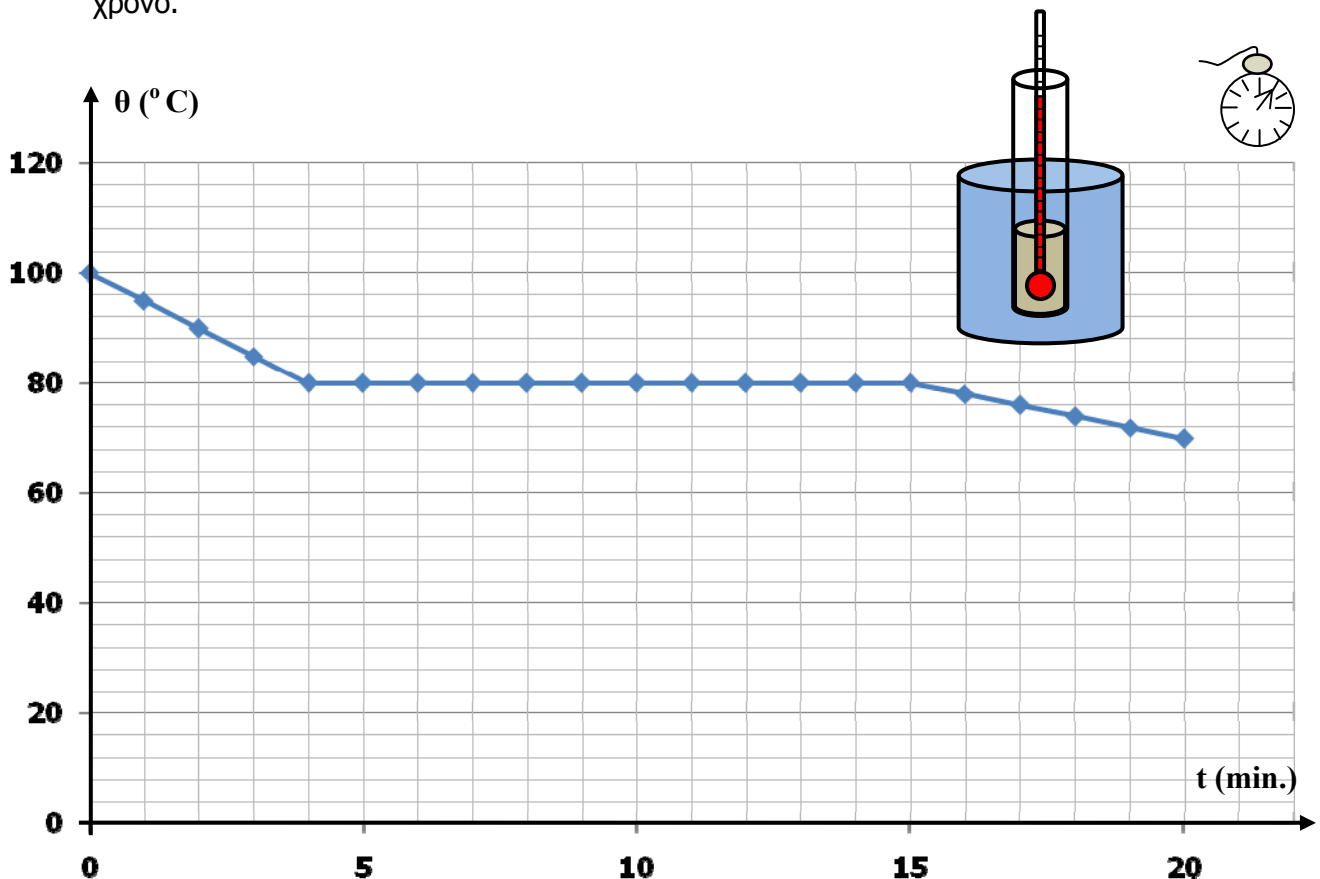
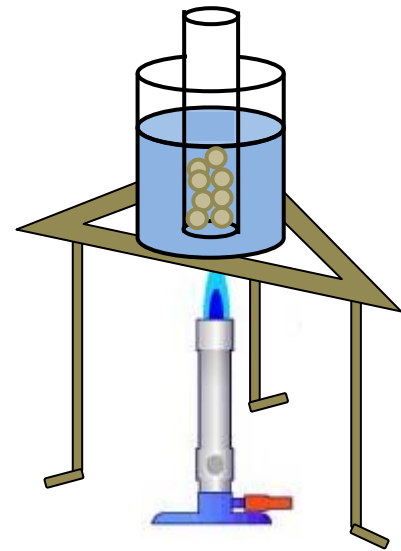
### ΘΕΜΑ - 7 (20 μον.)

Για τη μελέτη της πήξης ποσότητας ναφθαλίνης χρησιμοποιείται η πειραματική διάταξη που φαίνεται στα σχήματα.

Θρυμματίζουμε ποσότητα ναφθαλίνης και την τοποθετούμε σε δοκιμαστικό σωλήνα. Τοποθετούμε το σωλήνα με τη ναφθαλίνη σε δοχείο ζέσεως που περιέχει νερό. Θερμαίνουμε το νερό μέχρι την υγροποίηση της ναφθαλίνης.

Στη συνέχεια απομακρύνουμε το δοκιμαστικό σωλήνα με την υγρή ναφθαλίνη και τον τοποθετούμε σε δοχείο που περιέχει ψυχρό νερό. Την ίδια στιγμή τοποθετούμε ένα θερμόμετρο μέσα στην υγρή ναφθαλίνη.

Ο γραφική παράσταση δείχνει τη θερμοκρασία της ναφθαλίνης σε σχέση με το χρόνο.

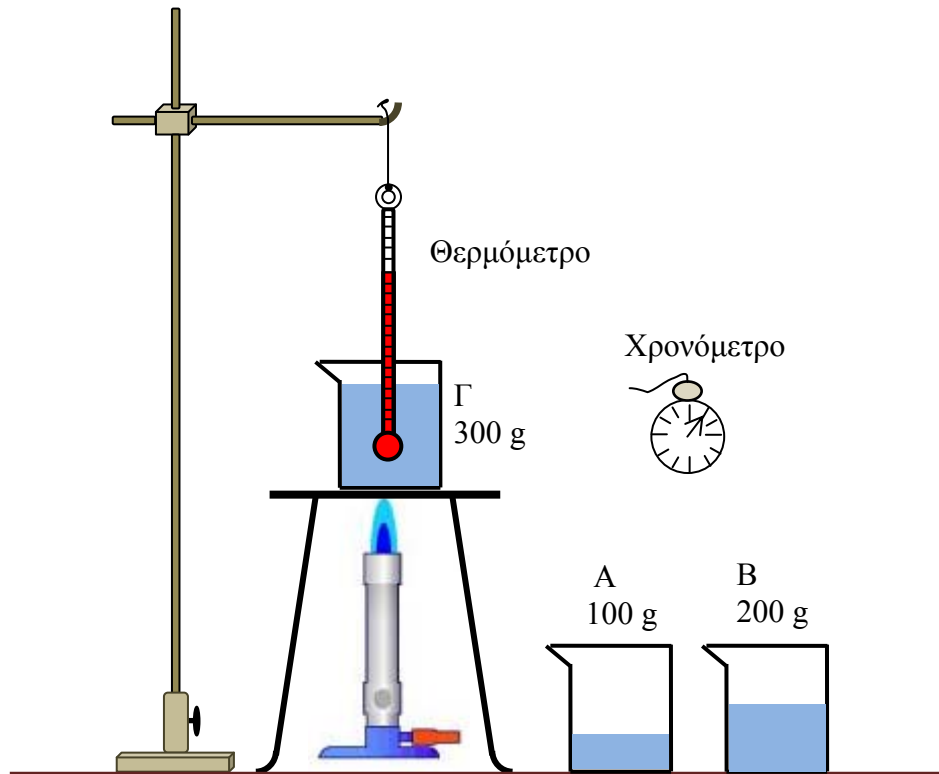




- (α)** Να εξηγήσετε πόσο χρονικό διάστημα διαρκεί η πήξη της ναφθαλίνης;
- (β)** Να σημειώσετε, αφού μεταφέρετε τη γραφική παράσταση σε τετράδιο απαντήσεών σας, με ΑΒ το τμήμα της γραφικής παράστασης που αντιστοιχεί στην υγρή κατάσταση, με ΒΓ το τμήμα όπου η υγρή και η στερεά κατάσταση συνυπάρχουν και τέλος με ΓΔ το τμήμα που αντιστοιχεί στην στερεά κατάσταση της ναφθαλίνης.
- (γ)** Να υπολογίσετε τη μάζα της ναφθαλίνης που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα με βάση τη γραφική παράσταση και τα εξής δεδομένα: (i) Η ποσότητα της θερμότητας που αποβάλλει στο περιβάλλον 1 g ναφθαλίνης σε υγρή κατάσταση, όταν βρίσκεται στη θερμοκρασία πήξης, για να μετατραπεί σε στερεό της ίδιας θερμοκρασίας, είναι 146 Joules. (ii) Ο ρυθμός που απόβαλλε θερμότητα η υγρή ναφθαλίνη κατά την πήξη στο πείραμα είναι 2920 Joule/min.

**ΘΕΜΑ - 8 (20 μον.)**

Τα τρία δοχεία, Α, Β και Γ, στην πειραματική διάταξη περιέχουν νερό. Το πείραμα διεξάγεται με στόχο τον προσδιορισμό της σχέσης θερμότητας και μάζας σώματος. Ο ρυθμός που μεταφέρεται θερμότητα από την πηγή στο νερό είναι σταθερός.



**(α)** Να γράψετε με ποιο κυρίως τρόπο διαδίδεται η θερμότητα:

- (i)** Από την εστία φωτιάς στα τοιχώματα του δοχείου.
- (ii)** Από τα τοιχώματα του δοχείου σε όλη τη μάζα του νερού.

**(β)** Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία για την επίτευξη του πιο πάνω στόχου. Στην περιγραφή σας να αναφέρετε:

- (i)** Τις μετρήσεις που πρέπει να ληφθούν.
- (ii)** Τον τρόπο επεξεργασίας των μετρήσεων.
- (iii)** Το συμπέρασμα που προκύπτει από την πειραματική δραστηριότητα.