

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

20 25 - 20 26

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 20 Μαΐου 2026

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Τεχνολογία Ψυκτικών και Κλιματιστικών
Εγκαταστάσεων και Κανονισμοί-ΤΕΜ2**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : is302

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

Ερώτηση 1

Να καταγράψετε τη σωστή απάντηση (i, ii, iii ή iv) στο πεδίο «Απάντηση» που βρίσκεται στο τέλος του κάθε ερωτήματος.

(2 x 4 μονάδες)

(α) Τι εννοούμε με τον όρο **ανάκτηση**;

- i. Την αφαίρεση του ψυκτικού ρευστού από το σύστημα και την αποθήκευση του σε μια φιάλη.
- ii. Την εκ νέου επεξεργασία του ψυκτικού ρευστού.
- iii. Τη συλλογή και τον καθαρισμό του ψυκτικού ρευστού για επαναχρησιμοποίηση.
- iv. Την απελευθέρωση του ψυκτικού ρευστού στην ατμόσφαιρα κατά τη διάρκεια της συντήρησης.

Απάντηση i.

(β) Ο **ηλεκτρονόμος εκκίνησης (relay)** στο ηλεκτρικό κύκλωμα δίπορτου οικιακού ψυγείου **χρησιμοποιείται για:**

- i. να κινεί τον ανεμιστήρα του ατμοποιητή.
- ii. να σβήνει τη λάμπα μέσα στο ψυγείο.
- iii. να αποσυνδέει το βοηθητικό τύλιγμα του κινητήρα του συμπιεστή.
- iv. να διακόπτει τη λειτουργία της αντίστασης απόψυξης.

Απάντηση iii.

Ερώτηση 2

Να καταγράψετε τη σωστή απάντηση (i, ii, iii ή iv) στο πεδίο «Απάντηση» που βρίσκεται στο τέλος του κάθε ερωτήματος.

(2 x 4 μονάδες)

(α) Ο **ατμοποιητής** είναι το μέρος του ψυκτικού συστήματος, όπου το **ψυκτικό ρευστό:**

- i. αποβάλλει θερμότητα και υγροποιείται.
- ii. απορροφά θερμότητα και ατμοποιείται.
- iii. μειώνει την πίεση του.
- iv. αποβάλλει θερμότητα και ατμοποιείται.

Απάντηση ii.

(β) Ο **συμπυκνωτής** είναι το μέρος του ψυκτικού συστήματος, όπου το **ψυκτικό ρευστό:**

- i. αποβάλλει θερμότητα και υγροποιείται.
- ii. απορροφά θερμότητα και ατμοποιείται.
- iii. μειώνει την πίεση του.
- iv. αποβάλλει θερμότητα και ατμοποιείται.

Απάντηση i.

Ερώτηση 3

(α) Να καταγράψετε **δύο (2) λόγους**, για τους οποίους είναι απαραίτητη η **χρήση αντλίας κενού** σε μια ψυκτική εγκατάσταση, **πριν** από την **εισαγωγή** του **ψυκτικού ρευστού**.

(2 x 2 μονάδες)

1 Αφαίρεση της υγρασίας

2 Αφαίρεση αερίων (αέρας/άζωτο)

(β) Να καταγράψετε τη σωστή απάντηση (i, ii, iii ή iv) στο πεδίο «Απάντηση» που βρίσκεται στο τέλος του κάθε ερωτήματος.

(1 x 4 μονάδες)

Ο **διαχωριστής λαδιού (oil separator)** σε μια ψυκτική εγκατάσταση **χρησιμοποιεί** για:

- i. την επιστροφή της μεγαλύτερης ποσότητας λαδιού απευθείας στον συμπιεστή.
- ii. την αξιολόγηση του βαθμού απόδοσης του συμπυκνωτή.
- iii. τον οπτικό έλεγχο της στάθμης του λαδιού στο κύκλωμα.
- iv. τον έλεγχο της ποσότητας του ξηρού αζώτου εντός του συστήματος.

Απάντηση i.

Ερώτηση 4

Να καταγράψετε ονομαστικά **δύο (2) λειτουργίες** που κάνει το **λάδι** στο εσωτερικό ενός **συμπιεστή ερμητικού τύπου**.

(2 x 4 μονάδες)

Δύο από τις παρακάτω:

-**Λίπανση** κινουμένων μηχανικών μερών (μείωση των τριβών και της φθοράς)

-**Ομαλή λειτουργία** (Απόσβεση κραδασμών και μείωση θορύβου κατά τη λειτουργία)

Ερώτηση 5

Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

(2 x 4 μονάδες)

Κατά την **ανάκτηση** ψυκτικού ρευστού, οι **κανονισμοί** ασφαλείας ορίζουν ότι οι **φιάλες** πρέπει να **γεμίζουν** το μέγιστο **μέχρι** το **80 %** του όγκου τους.

Αυτό γίνεται για να **μην δημιουργηθεί υψηλή πίεση** στη φιάλη.

Ερώτηση 6

(α) Να καταγράψετε τη σωστή απάντηση (i, ii, iii ή iv) στο πεδίο «Απάντηση» που βρίσκεται στο τέλος του κάθε ερωτήματος.

(1 x 4 μονάδες)

Κατά τη **δοκιμή αντοχής και στεγανότητας** (έλεγχος διαρροών) ενός ψυκτικού συστήματος με χρήση **ξηρού αζώτου**, η πλήρωση του κυκλώματος με την πίεση δοκιμής πρέπει να γίνεται:

- i. όσο γίνεται πιο γρήγορα, γιατί έτσι εντοπίζονται πιο εύκολά τυχόν διαρροές.
- ii. ανεβάζοντας σταδιακά την πίεση κατά 3 psi σε κάθε βήμα.
- iii. ανεβάζοντας σταδιακά την πίεση κατά 3 bar σε κάθε βήμα.
- iv. ανεβάζοντας σταδιακά την πίεση κατά 0,3 bar σε κάθε βήμα.

Απάντηση iii.

(β) Να χαρακτηρίσετε ως **Σωστές (Σ)** ή **Λάθος (Λ)** τις παρακάτω προτάσεις.

Να γράψετε Σ ή Λ στον χώρο δίπλα από κάθε πρόταση.

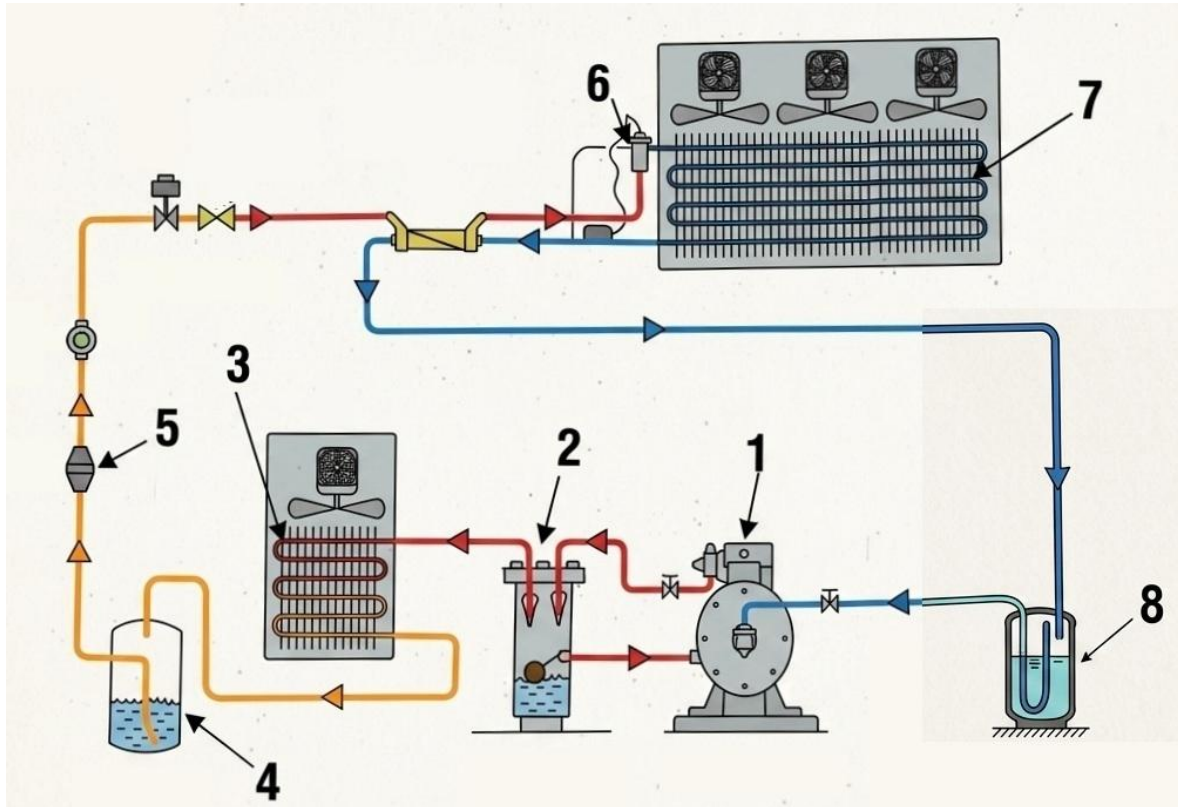
(4 x 1 μονάδες)

i. Η εφαρμογή πίεσης σε ένα ψυκτικό κύκλωμα γίνεται για έλεγχο της αντοχής του.	Σ
ii. Η εφαρμογή πίεσης σε ένα ψυκτικό κύκλωμα γίνεται για έλεγχο της στεγανότητάς του.	Σ
iii. Η εφαρμογή πίεσης σε ένα ψυκτικό κύκλωμα γίνεται για έλεγχο της ασφάλειάς του.	Σ
iv. Η εφαρμογή πίεσης σε ένα ψυκτικό κύκλωμα γίνεται για έλεγχο της απόδοσής του.	Λ

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 7

Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται το ψυκτικό κύκλωμα εμπορικού ψυγείου κατάψυξης με ψυκτικό ρευστό R404A.



(α) Να καταγράψετε τα **ονόματα** των **αριθμημένων** εξαρτημάτων.
(8 x 0,5 μονάδες)

Αριθμός εξαρτήματος	Όνομα εξαρτήματος
1	Συμπιεστής
2	Διαχωριστής λαδιού (oil separator)
3	Συμπυκνωτής
4	Δοχείο υγρού
5	Φίλτρο ή Φίλτρο αφυδάτωσης
6	Θερμοστατική Εκτονωτική βαλβίδα (TEV)
7	Ατμοποιητής ή Εξατμιστής
8	Βαλβίδα σταγόνων ψυκτικού μέσου ή Διαχωριστής υγρού

(β) Να εξηγήσετε συνοπτικά τον **ρόλο** των εξαρτημάτων **1, 2, 4, 8**.
(4 x 1 μονάδες)

Ρόλος εξαρτήματος 1

Συμπίεση ρευστού από Χαμηλή Πίεση και Χαμηλή Θερμοκρασία σε Υψηλή Πίεση και Υψηλή Θερμοκρασία.

Ρόλος εξαρτήματος 2

Διαχωρισμός λαδιού από ψυκτικό ρευστό.

Ρόλος εξαρτήματος 4

Αποθήκευση ψυκτικού ρευστού όταν κλείσει η θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα TEV ή σε περίπτωση Pump Down (π.χ. για συντήρηση ή σταμάτημα του συμπιεστή).

Ρόλος εξαρτήματος 8

Προστατεύει τον συμπιεστή από επιστροφή υγρού, που θα μπορούσε να προκαλέσει σοβαρή βλάβη.

(γ) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα, καταγράφοντας αν τα **εξαρτήματα 4 και 8** ανήκουν στην πλευρά της **υψηλής ή της χαμηλής πίεσης**.
(2 x 1 μονάδες)

Αριθμός εξαρτήματος	Πλευρά πίεσης (υψηλή ή χαμηλή)
4	Υψηλή
8	Χαμηλή

Ερώτηση 8

Να καταγράψετε **μία (1) πιθανή αιτία** για τα παρακάτω **συμπτώματα βλάβης**.

(α) Σύμπτωμα βλάβης

Ο συμπιεστής συσκευής κλιματισμού βουίζει ασυνήθιστα, χωρίς τελικά να εκκινεί.

Πιθανή αιτία

Μία από τις παρακάτω:

- Χαλασμένος πυκνωτής εκκίνησης
- Χαμηλή τάση
- Βραχυκυκλωμένη περιέλιξη
- Βλάβη στο μηχανικό μέρος του συμπιεστή

(1 μονάδα)

(β) Σύμπτωμα βλάβης

Η θερμοκρασία στο θάλαμο του ψυγείου είναι σχετικά υψηλή, χωρίς να υπάρχει διαρροή αερίου.

Πιθανή αιτία

Μία από τις παρακάτω:

- Στρώμα πάγου στον ατμοποιητή
- Ελαττωματικός συμπιεστής
- Βουλωμένο φίλτρο
- Βλάβη στο σύστημα απόψυξης
- Χαλασμένος ανεμιστήρας ατμοποιητή

(1 μονάδα)

(γ) Σύμπτωμα βλάβης

Σε συσκευή κλιματισμού παγώνει η γραμμή αναρρόφησης (χοντρή σωλήνα).

Πιθανή αιτία

Μία από τις παρακάτω:

- Ακάθαρτα φίλτρα αέρα
- Υπερβολική ποσότητα ψυκτικού ρευστού

(1 μονάδα)

(δ) Σύμπτωμα βλάβης

Ο συμπιεστής οικιακού ψυγείου ξεκινά αλλά σταματά μέσω του διακόπτη υπερφόρτωσης.

Πιθανή αιτία

Μία από τις παρακάτω:

- Χαλασμένος διακόπτης υπερφόρτωσης
- Εσωτερική βλάβη στο συμπιεστή
- Χαλασμένος πυκνωτής λειτουργίας

(1 μονάδα)

(ε) Σύμπτωμα βλάβης

Αερόψυκτο οικιακό ψυγείο λειτουργεί για αρκετό χρόνο χωρίς διακοπή.

Πιθανή αιτία

Μία από τις παρακάτω:

- Χαλασμένος θερμοστάτης
- Έλλειψη ψυκτικού ρευστού
- Χαμηλή απόδοση συμπιεστή
- Σχηματισμός πάγου στον ατμοποιητή

(2 μονάδες)

(στ) Σύμπτωμα βλάβης
<i>Σε συσκευή κλιματισμού παγώνει η γραμμή υγρού (λεπτή σωλήνα).</i>
Πιθανή αιτία Μία από τις παρακάτω: -Έλλειψη ψυκτικού ρευστού

(2 μονάδες)

(ζ) Σύμπτωμα βλάβης
<i>Κλιματιστικό βγάζει ζεστό αέρα στη λειτουργία ψύξης (κρύο), ενώ δεν έχει διαρροή ψυκτικού ρευστού.</i>
Πιθανή αιτία Μία από τις παρακάτω: - Μαγκωμένη βαλβίδα αντιστροφής του κύκλου - Ελαττωματικό πηνίο βαλβίδας αντιστροφής κύκλου - Ελαττωματική ηλεκτρονική πλακέτα

(2 μονάδες)

Ερώτηση 9

Σε **εμπορικό ψυγείο κατάψυξης** που χρησιμοποιεί ψυκτικό ρευστό **R404A** διαπιστώθηκε **διαρροή αερίου από σπασίμο** στην πάνω πλευρά του **συμπυκνωτή**.

Να καταγράψετε με τη σωστή **σειρά** τις **πέντε (5) βασικές ενέργειες** που απαιτούνται για την **επιδιόρθωση** της βλάβης και την ορθή **επαναλειτουργία** της μονάδας.

(5 x 2 μονάδες)

Ενέργεια 1
Ανάκτηση του ψυκτικού ρευστού
Ενέργεια 2
Επιδιόρθωση του σπασίματος (Κόλληση)
Ενέργεια 3
Έλεγχος στεγανότητας με ξηρό άζωτο
Ενέργεια 4
Δημιουργία κενού
Ενέργεια 5
Πλήρωση με νέο ψυκτικό ρευστό

Ερώτηση 10

Πιο κάτω φαίνεται ένα **ψυκτικό μανόμετρο** που χρησιμοποιείται για τα ψυκτικά ρευστά **R404A, R134a, R22 και R407C**.

- (α) Από τα ψυκτικά ρευστά R404A, R134a, R22 και R407C, να καταγράψετε εκείνο που είναι **ζεοτροπικό μίγμα**.
(1 μονάδα)

R407C

- (β) Από τα ψυκτικά ρευστά R404A, R134a, R22 και R407C, να καταγράψετε **δύο (2)** που είναι **αέρια του θερμοκηπίου**.
(2 x 1 μονάδες)

Όλα είναι αέρια του θερμοκηπίου

- (γ) Από τα ψυκτικά ρευστά R404A, R134a, R22 και R407C, να καταγράψετε εκείνο που **επιδρά αρνητικά στην τρύπα του όζοντος**.
(1 μονάδα)

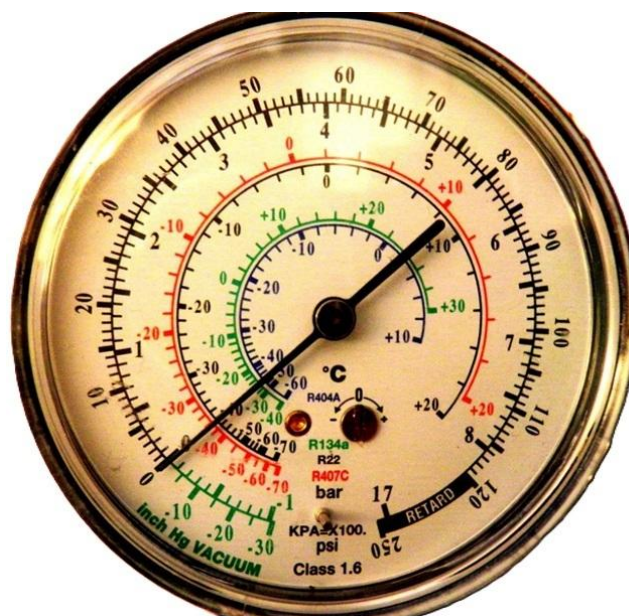
R22

- (δ) Από τις κλίμακες του παρακάτω ψυκτικού μανόμετρου, να καταγράψετε την **πίεση ατμοποίησης** για το ψυκτικό ρευστό **R404A** σε θερμοκρασία **-30° C**.
(3 μονάδες)

1 bar ή 15 psi

- (ε) Από τις κλίμακες του παρακάτω ψυκτικού μανόμετρου, να καταγράψετε τη **θερμοκρασία ατμοποίησης** για το ψυκτικό ρευστό **R134a** σε πίεση **2 bar**.
(3 μονάδες)

0° C

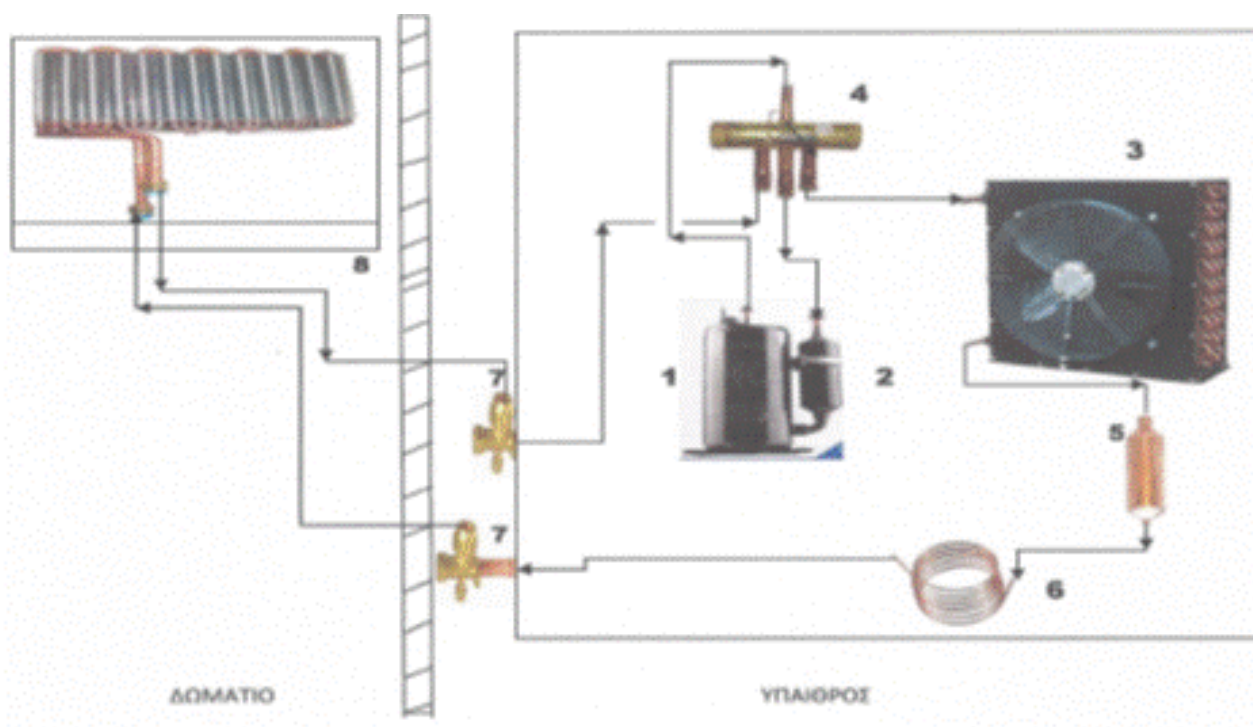


ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από μία (1) ερώτηση. Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δώδεκα (12) μονάδες.

Ερώτηση 11

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται τα βασικά εξαρτήματα του ψυκτικού κυκλώματος μιας κλιματιστικής μονάδας διαιρεμένου τύπου (split unit).

(α) Να σχεδιάσετε τη **σύνδεση των εξαρτημάτων** μεταξύ τους και να δείξετε **με τόξα την ροή του ψυκτικού ρευστού**, για **λειτουργία ψύξης** το καλοκαίρι. (4 μονάδες)



(β) Να καταγράψετε τα **ονόματα των αριθμημένων εξαρτημάτων**. (8 x 0,5 μονάδες)

Αριθμός εξαρτήματος	Όνομα εξαρτήματος
1	Συμπιεστής
2	Διαχωριστής σταγόνων ρευστού ή Διαχωριστής υγρού
3	Συμπυκνωτής
4	Τετράοδη βαλβίδα αντιστροφής
5	Σιγαστήρας θορύβου ή Φίλτρο
6	Τριχοειδής σωλήνας
7	Βαλβίδες σύνδεσης
8	Ατμοποιητής ή Εξατμιστής

(γ) Να καταγράψετε **σε ποια περίπτωση ενεργοποιείται το εξάρτημα 4.**
(2 μονάδες)

Όταν θέλουμε η κλιματιστική μονάδα να αλλάξει λειτουργία, από την ψύξη στη θέρμανση.

(δ) Να καταγράψετε **δύο (2) ψυκτικά ρευστά** που χρησιμοποιούνται σε **κλιματιστικές μονάδες.**
(2 x 1 μονάδες)

Ψυκτικό ρευστό 1

R32

Ψυκτικό ρευστό 2

R410A