

Θέμα 4^ο

Για τον κλιματισμό ενός γραφείου η επιτρεπόμενη ταχύτητα αέρα στα στόμια προσαγωγής αέρα είναι 3,75 m/s ενώ επιτρεπόμενη στάθμη θορύβου είναι 40-50 db. Τα στόμια τοίχου απέχουν από τον απέναντι τοίχο απόσταση $l = 10$ m. Η παροχή κλιματιζόμενου αέρα από κάθε στόμιο είναι 106 L/s.

Ζητούνται:

α. Να βρεθεί το βεληνεκές των στομών. (Μονάδες 15)

β. Να βρεθούν οι διαστάσεις των στομών που θα τοποθετηθούν στο χώρο του γραφείου. (Μονάδες 10)

Δίνεται ο Πίνακας 1 (στοιχεία επιλογής στομών τοίχου).

Παροχή αέρα L/s	Διαστάσεις στομίου (mm)	305x102 254x127 203x152			356x102 406x102 305x127 254x152			457x102 356x127 305x152		
		0°	22°	45°	0°	22°	45°	0°	22°	45°
95	Βεληνεκές m	7,32	6,40	5,18	6,40	5,49	4,57	5,79	5,18	4,27
	Πτώση m	2,44	1,83	1,52	2,13	1,83	1,37	2,44	1,98	1,52
	Ταχύτητα m/s	4,18	4,80	5,20	3,58	4,10	4,48	2,70	3,20	3,48
	Πτώση πίεσης Pa	11,7	15,5	18,0	8,6	11,2	13,5	4,8	6,6	7,9
106	Βεληνεκές m	7,9	7,3	5,8	7,3	6,4	5,2	6,7	5,8	4,6
	Πτώση m	2,6	2,0	1,5	2,4	1,8	1,5	2,6	2,0	1,5
	Ταχύτητα m/s	4,7	5,4	5,8	4,0	4,6	5,0	3,2	3,6	3,9
	Πτώση πίεσης Pa	15,0	19,3	22,9	10,7	14,2	16,8	6,4	8,9	5,1
118	Βεληνεκές m	9,1	7,9	6,7	7,9	7,0	5,8	7,3	6,4	5,2
	Πτώση m	2,9	2,1	1,7	2,7	2,1	1,7	2,9	2,1	1,7
	Ταχύτητα m/s	5,3	6,0	6,5	4,5	5,1	5,6	3,5	4,0	4,3
	Πτώση πίεσης Pa	18,5	24,6	28,7	13,5	17,8	20,3	7,6	10,4	12,4
130	Βεληνεκές m	10,06	8,54	7,32	8,84	7,62	6,71	7,93	7,01	5,79
	Πτώση m	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83
	Ταχύτητα m/s	5,75	6,63	7,13	4,90	5,63	6,18	3,80	4,35	4,75
	Πτώση πίεσης Pa	22,6	29,5	34,5	15,7	21,3	25,9	9,4	12,4	15,2
142	Βεληνεκές m	10,98	9,45	7,62	9,76	8,23	7,32	8,54	7,32	6,40
	Πτώση m	3,20	2,44	1,98	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83
	Ταχύτητα m/s	6,28	7,23	7,75	5,30	6,15	6,65	4,15	4,75	5,20
	Πτώση πίεσης Pa	26,4	35,8	41,1	19,1	25,7	30,0	11,4	15,0	18,0
154	Βεληνεκές m	11,28	10,06	8,54	10,67	9,15	7,62	9,45	7,93	6,71
	Πτώση m	3,20	2,44	1,98	3,20	2,44	1,98	3,20	2,44	1,98
	Ταχύτητα m/s	6,85	7,83	8,48	5,80	6,65	7,25	4,50	5,15	5,63
	Πτώση πίεσης Pa	31,0	41,4	48,3	22,9	30,2	36,1	13,5	17,5	21,3
165	Βεληνεκές m	12,50	10,67	9,15	11,28	9,76	8,23	10,37	8,54	7,01
	Πτώση m	3,35	2,44	2,13	3,35	2,59	1,98	3,35	2,59	1,98
	Ταχύτητα m/s	7,33	8,43	9,03	6,28	7,20	7,80	4,35	5,53	6,08
	Πτώση πίεσης Pa	36,3	48,5	56,4	26,2	35,6	41,4	16,0	20,6	25,4
177	Βεληνεκές m	13,11	11,59	9,76	11,89	10,67	8,84	10,98	9,45	7,62
	Πτώση m	3,51	2,44	2,13	3,51	2,59	2,13	3,51	2,74	2,13
	Ταχύτητα m/s	7,85	9,05	9,68	6,70	7,70	8,35	5,18	5,95	6,50
	Πτώση πίεσης Pa	41,4	56,9	64,5	31,2	40,9	48,3	18,0	24,4	27,9

Πίνακας 1: Στοιχεία επιλογής στομών τοίχου.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α. Το βεληνεκές των στομιών είναι:

$$\text{Βεληνεκές} = \frac{3}{4} \cdot l = \frac{3}{4} \cdot 10 \text{ m} = \frac{30}{4} \text{ m} = 7,5 \text{ m}$$

β. Από τον Πίνακα 1 για παροχή αέρα 106 L/s και ταχύτητα αέρα 3,75 m/s η πλησιέστερη τιμή για την περίπτωση μας είναι 4 m/s, σε γωνία περυγίων 0°. Το βεληνεκές για γωνία περυγίων 0° είναι 7,3 m που ικανοποιεί την υπολογισμένη τιμή του βεληνεκές που είναι 7,5 m.

Παροχή αέρα L/s	Διαστάσεις στομίου (mm)	305x102 254x127 203x152			356x102 406x102 305x127 254x152			457x102 356x127 305x152		
		0°	22°	45°	0°	22°	45°	0°	22°	45°
95	Βεληνεκές m	7,32	6,40	5,18	6,40	5,49	4,57	5,79	5,18	4,27
	Πτώση m	2,44	1,83	1,52	2,13	1,83	1,37	2,44	1,98	1,52
	Ταχύτητα m/s	4,18	4,80	5,20	3,58	4,10	4,48	2,70	3,20	3,48
	Πτώση πίεσης Pa	11,7	15,5	18,0	8,6	11,2	13,5	4,8	6,6	7,9
106	Βεληνεκές m	7,9	7,3	5,8	7,3	6,4	5,2	6,7	5,8	4,6
	Πτώση m	2,6	2,0	1,5	2,4	1,8	1,5	2,6	2,0	1,5
	Ταχύτητα m/s	4,7	5,4	5,8	4,0	4,6	5,0	3,2	3,6	3,9
	Πτώση πίεσης Pa	15,0	19,3	22,9	10,7	14,2	16,8	6,4	8,9	5,1
118	Βεληνεκές m	9,1	7,9	6,7	7,9	7,0	5,8	7,3	6,4	5,2
	Πτώση m	2,9	2,1	1,7	2,7	2,1	1,7	2,9	2,1	1,7
	Ταχύτητα m/s	5,3	6,0	6,5	4,5	5,1	5,6	3,5	4,0	4,3
	Πτώση πίεσης Pa	18,5	24,6	28,7	13,5	17,8	20,3	7,6	10,4	12,4
130	Βεληνεκές m	10,06	8,54	7,32	8,84	7,62	6,71	7,93	7,01	5,79
	Πτώση m	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83
	Ταχύτητα m/s	5,75	6,63	7,13	4,90	5,63	6,18	3,80	4,35	4,75
	Πτώση πίεσης Pa	22,6	29,5	34,5	15,7	21,3	25,9	9,4	12,4	15,2
142	Βεληνεκές m	10,98	9,45	7,62	9,76	8,23	7,32	8,54	7,32	6,40
	Πτώση m	3,20	2,44	1,98	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83
	Ταχύτητα m/s	6,28	7,23	7,75	5,30	6,15	6,65	4,15	4,75	5,20
	Πτώση πίεσης Pa	26,4	3,58	41,1	19,1	25,7	30,0	11,4	15,0	18,0
154	Βεληνεκές m	11,28	10,06	8,54	10,67	9,15	7,62	9,45	7,93	6,71
	Πτώση m	3,20	2,44	1,98	3,20	2,44	1,98	3,20	2,44	1,98
	Ταχύτητα m/s	6,85	7,83	8,48	5,80	6,65	7,25	4,50	5,15	5,63
	Πτώση πίεσης Pa	31,0	41,4	48,3	22,9	30,2	36,1	13,5	17,5	21,3
165	Βεληνεκές m	12,50	10,67	9,15	11,28	9,76	8,23	10,37	8,54	7,01
	Πτώση m	3,35	2,44	2,13	3,35	2,59	1,98	3,35	2,59	1,98
	Ταχύτητα m/s	7,33	8,43	9,03	6,28	7,20	7,80	4,35	5,53	6,08
	Πτώση πίεσης Pa	36,3	48,5	56,4	26,2	35,6	41,4	16,0	20,6	25,4
177	Βεληνεκές m	13,11	11,59	9,76	11,89	10,67	8,84	10,98	9,45	7,62
	Πτώση m	3,51	2,44	2,13	3,51	2,59	2,13	3,51	2,74	2,13
	Ταχύτητα m/s	7,85	9,05	9,68	6,70	7,70	8,35	5,18	5,95	6,50
	Πτώση πίεσης Pa	41,4	56,9	64,5	31,2	40,9	48,3	18,0	24,4	27,9

Πίνακας 1: Στοιχεία επιλογής στομιών τοίχου.

Επιλέγω από τον Πίνακα 1 στόμιο τοίχου με τις διαστάσεις 305 x 127 σε 0°.

Θέμα 2°

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α.** Οι επιθυμητές ταχύτητες του αέρα μέσα σε έναν χώρο που ζουν άνθρωποι είναι μεταξύ 0,15 και 0,25 m/s.
- β.** Το μεγαλύτερο βεληνεκές το πετυχαίνουμε όταν τα οριζόντια πτερύγια του στομίου είναι ρυθμισμένα σε γωνία 45°.
- γ.** Τα στόμια οροφής κοστίζουν λιγότερο από τα στόμια τοίχου αντίστοιχων χαρακτηριστικών.
- δ.** Η μέγιστη ακτίνα διάχυσης ενός στομίου οροφής ορίζεται ως η οριζόντια απόσταση μεταξύ του κέντρου του στομίου και του σημείου που η ταχύτητα του αέρα πέφτει στο όριο των 0,17 έως 0,25 m/s.
- ε.** Με τα κάθετα πτερύγια στο στόμια τοίχου δίνεται η δυνατότητα να κατευθυνθεί ο αέρας προς τα αριστερά ή τα δεξιά.

Μονάδες 15

2.2

- α)** Πώς ονομάζουμε τα σημεία του κλιματιζόμενου χώρου στα οποία δεν φτάνει ο κλιματιζόμενος αέρας; (Μονάδες 5)
- β)** Πώς μπορούμε να αποφύγουμε το φαινόμενο αυτό με ρύθμιση των στομίων; (Μονάδες 5)

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Σωστό

β. Λάθος

γ. Λάθος

δ. Σωστό

ε. Σωστό

2.2

α) Ονομάζονται νεκρές ζώνες.

β) Με τη ρύθμιση της κατεύθυνσης του κλιματιζόμενου αέρα ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή ισοκατανομή.

Θέμα 4^ο

Σε κλιματιζόμενη αίθουσα ενός ξενοδοχείου, θέλουμε να τοποθετήσουμε στόμια τοίχου τα οποία απέχουν από τον απέναντι τοίχο 10,5 m. Η παροχή του κάθε στομίου είναι 130 L/s. Να βρείτε:

- α) Το βεληνεκές του κάθε στομίου. (Μονάδες 7)
- β) Τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα του αέρα στα στόμια προσαγωγής. (Μονάδες 5)
- γ) Τις διαστάσεις που πρέπει να έχει το στόμιο. (Μονάδες 8)
- δ) Τη γωνία που πρέπει να είναι ρυθμισμένα τα πτερύγια των στομίων. (Μονάδες 5)

Δίνεται ο πίνακας μέγιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας αέρα στα στόμια προσαρμογής (πίνακας 1) και ο πίνακας στοιχείων επιλογής στομίων τοίχου (πίνακας 2).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1	
Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες αέρα στα στόμια προσαγωγής.	
Είδος χώρου	Επιτρεπόμενη ταχύτητα αέρα m/s
Στούντιο ραδιοφωνίας- TV	2,5
Βιβλιοθήκες	2,5
Γραφεία	3,75
Κατοικίες	3,75
Νοσοκομεία- Ξενοδοχεία	3,75
Δημόσια κτίρια	5
Θεάτρα	5
Εστιατόρια	5
Τράπεζες	5
Σχολεία	5
Εργαστάσια	7,5
Γυμναστήρια	7,5
Κουζίνες	7,5
Μεγάλα καταστήματα	7,5

ΠΙΝΑΚΑΣ 2												
Στοιχεία επιλογής στομίων τοίχου												
Παροχή αέρα L/s	Διαστάσεις στομίου (mm)	305x102 254x127 203x152			356x102 406x102 305x127 254x152			457x102 356x127 305x152				
		0°	22°	45°	0°	22°	45°	0°	22°	45°		
95	Βεληνεκές m	7,32	6,40	5,18	6,40	5,49	4,57	5,79	5,18	4,27		
	Πτώση m	2,44	1,83	1,52	2,13	1,83	1,37	2,44	1,98	1,52		
	Ταχύτητα m/s	4,16	4,80	5,20	3,58	4,10	4,48	2,70	3,20	3,48		
	Πτώση πίεσης Pa	11,7	15,5	18,0	8,6	11,2	13,5	4,8	6,6	7,9		
106	Βεληνεκές m	7,0	7,3	5,8	7,3	6,4	5,2	6,7	5,8	4,6		
	Πτώση m	2,6	2,0	1,5	2,4	1,8	1,5	2,6	2,0	1,5		
	Ταχύτητα m/s	4,7	5,4	5,8	4,0	4,6	5,0	3,2	3,6	3,9		
	Πτώση πίεσης Pa	15,0	19,3	22,9	10,7	14,2	16,8	6,4	8,9	5,1		
118	Βεληνεκές m	9,1	7,9	6,7	7,9	7,0	5,8	7,3	6,4	5,2		
	Πτώση m	2,9	2,1	1,7	2,7	2,1	1,7	2,9	2,1	1,7		
	Ταχύτητα m/s	5,3	6,0	6,5	4,5	5,1	5,6	3,5	4,0	4,3		
	Πτώση πίεσης Pa	18,5	24,5	28,7	13,5	17,8	20,3	7,5	10,4	12,4		
130	Βεληνεκές m	10,06	8,54	7,32	8,84	7,62	6,71	7,93	7,01	5,79		
	Πτώση m	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83		
	Ταχύτητα m/s	5,75	6,63	7,13	4,90	5,63	6,18	3,90	4,35	4,75		
	Πτώση πίεσης Pa	22,6	29,5	34,5	15,7	21,3	25,9	9,4	12,4	15,2		

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Το βεληνεκές είναι τα 3/4 της απόστασης του στομίου από τον απέναντι τοίχο. Άρα θα είναι:

$$10,5\text{m} \times \frac{3}{4} = 7,875\text{m}$$

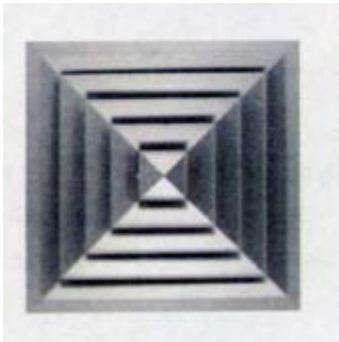
β) Από τον πίνακα 1 βλέπουμε ότι για τα ξενοδοχεία η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα στα στόμια είναι 3,75 m/s.

γ) Από τον πίνακα 2 για παροχή 130 L/s, ταχύτητα αέρα στο στόμιο 3,75 m/s (πλησιέστερη στον πίνακα 2: 3,8 m/s) και βεληνεκές 7,875 m (πλησιέστερο στον πίνακα 2: 7,93 m), μπορούμε να επιλέξουμε στόμια με διαστάσεις 457X102 mm, 356X127 mm και 305X152 mm.

δ) Από τον πίνακα 2, βλέπουμε ότι για τα στόμια που έχουμε επιλέξει με την αντίστοιχη παροχή, το βεληνεκές και την ταχύτητα αέρα, η γωνία ρύθμισης των πτερυγίων, πρέπει να είναι 0°.

Θέμα 2°

2.1. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3 από τη Στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ της Στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση. Σημειώνεται ότι ένα γράμμα από τη στήλη Β θα περισσέψει.

Στήλη Α (Στόμια αέρα και εξαρτήματα)	Στήλη Β (ονομασία)
1. 	α. Στόμιο οροφής με διάφραγμα αέρα.
2. 	β. Στόμιο με φίλτρο αέρα
3. 	γ. Στόμιο οροφής
	δ. Στόμιο τοίχου

Μονάδες 9

2.2. Να γράψετε τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα, μία από τις φράσεις - λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. (Σημειώνεται ότι 3 από τις φράσεις - λέξεις θα περισσέψουν).

Λέξεις που δίνονται: **διάχυσης, νεκρές ζώνες, φίλτρο, πτώσης, τυφλά σημεία, διάφραγμα.**

1. _____ ονομάζουμε τα σημεία ενός κλιματιζόμενου χώρου, στα οποία δεν φτάνει κλιματιζόμενος αέρας και επομένως δεν κλιματίζονται επαρκώς.
2. Με το _____ μπορούμε, μέσω του ειδικού ρυθμιστή, να ρυθμίσουμε το ποσό του κλιματισμένου αέρα που θα προσάγεται από κάθε στόμιο ή και να κλείσουμε τελείως τη δίοδο του αέρα από το στόμιο.
3. Η μέγιστη ακτίνα _____ ενός στομίου οροφής ορίζεται η οριζόντια απόσταση μεταξύ του κέντρου του στομίου και του σημείου που η ταχύτητα του αέρα πέφτει στο όριο των 0,17 έως 0,25 m/s.

Μονάδες 9

2.3. Ποιο πλεονέκτημα των στομιών οροφής τα καθιστά πιο κατάλληλα να χρησιμοποιούνται σε χώρους στους οποίους μεγαλύτερη σπουδαιότητα έχει ο θερινός κλιματισμός (ψύξη).

Μονάδες 7

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

Θέμα 2^ο

2.1.

1 - γ

2 - δ

3 - α

2.2.

1- νεκρές ζώνες

2- διάφραγμα

3- διάχυσης

2.3.

Τα στόμια οροφής χρησιμοποιούνται σε χώρους στους οποίους μεγαλύτερη σπουδαιότητα έχει ο θερινός κλιματισμός (ψύξη), λόγω του πλεονεκτήματος τους να δημιουργούν γρήγορη και πλήρη ανάμιξη του αέρα προσαγωγής, με τον αέρα κλιματιζόμενου χώρου και έτσι να έχουμε πολύ πιο σύντομα το αποτέλεσμα που επιδιώκουμε.

Θέμα 4^ο

Σε κλιματιζόμενη βιβλιοθήκη τα στόμια τοίχου απέχουν από τον απέναντι τοίχο 7,8 μέτρα.

Η παροχή κάθε στομίου είναι $95 \frac{\text{L}}{\text{s}}$ και η επιτρεπόμενη ταχύτητα εξόδου του αέρα από τα στόμια προσαγωγής είναι $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

4.1 Να υπολογίσετε το βεληνεκές των στομίων.

Μονάδες 10

4.2 Με βάση τον παρακάτω πίνακα, να βρεθούν οι διαστάσεις των στομίων που θα τοποθετηθούν στον χώρο της βιβλιοθήκης.

Μονάδες 15

Στοιχεία επιλογής στομίων τοίχου

Παροχή αέρα L/s	Διαστάσεις στομίου (mm)	254x127	305x127	356x127
		0°	0°	0°
95	Βεληνεκές m	7,32	6,40	5,79
	Πτώση m	2,44	2,13	2,44
	Ταχύτητα m/s	4,18	3,58	2,70
	Πτώση πίεσης Pa	11,7	8,6	4,8

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1 Το βεληνεκές των στομιών υπολογίζεται από τη σχέση:

$$\text{Βεληνεκές} = \frac{3}{4} \times 7,8 \text{ m} \Rightarrow \text{Βεληνεκές} = \frac{23,4}{4} \text{ m} \Rightarrow \text{Βεληνεκές} = 5,85 \text{ m}$$

4.2 Στον πίνακα, κινούμενοι στη γραμμή της ταχύτητας, οριζοντίως προς τα δεξιά, ψάχνουμε να βρούμε την πλησιέστερη ταχύτητα με την επιτρεπόμενη ταχύτητα εξόδου του αέρα από τα στόμια προσαγωγής ($2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$). Η πλησιέστερη ταχύτητα στον πίνακα για την περίπτωση μας είναι η $2,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Παρατηρούμε ότι ικανοποιείται και το ζητούμενο βεληνεκές 5,85 m. (5,79 m). Συνεπώς επιλέγουμε το στόμιο με τις διαστάσεις **356 x 127** mm, σε 0°.

Παροχή αέρα L/s	Διαστάσεις στομίου (mm)	254x127	305x127	356x127
		0°	0°	0°
95	Βεληνεκές m	7,32	6,40	5,79
	Πτώση m	2,44	2,13	2,44
	Ταχύτητα m/s	4,18	3,58	2,70
	Πτώση πίεσης Pa	11,7	8,6	4,8

Θέμα 2^ο

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Με τα κάθετα πτερύγια στα στόμια τοίχου κατευθύνουμε τον αέρα προς τα πάνω ή προς τα κάτω. (μονάδες 3)

β. Με το διάφραγμα μπορούμε, μέσω του ειδικού ρυθμιστή, να ρυθμίσουμε το ποσό του κλιματισμένου αέρα που θα προσάγεται από κάθε στόμιο. (μονάδες 3)

γ. Η ταχύτητα με την οποία ο κλιματισμένος αέρας εξέρχεται από τα στόμια θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η ταχύτητά του στο επίπεδο παραμονής και εργασίας των ανθρώπων στον κλιματιζόμενο χώρο να μην υπερβαίνει τα 0,25 m/sec. (μονάδες 3)

Δικαιολογήστε την απάντησή σας στο γ. (μονάδες 4)

Μονάδες 13

2.2 Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται ένα στόμιο τοίχου σε κλιματιζόμενο χώρο. Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3, 4 από τη στήλη Α και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.



ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1	α. Πτώση
2	β. Δάπεδο
3	γ. Βεληνεκές
4	δ. Στόμιο

Μονάδες 12

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Λάθος

β. Σωστό

γ. Σωστό

Δικαιολόγηση για το γ.

Ταχύτητες αέρα σε χώρο που ζουν άνθρωποι, μεγαλύτερες των 0,25 m/sec, μπορεί να δημιουργήσουν ενοχλητικές καταστάσεις στους ανθρώπους (μετακίνηση χαρτιών από τους χώρους εργασίας, μετακίνηση σκόνης στο χώρο, μικρότερη θερμοκρασία κλπ.).

2.2

1 – γ

2 – δ

3 – α

4 – β

Θέμα 2°

2.1. Να γράψετε τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα, μία από τις φράσεις - λέξεις που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. (Σημειώνεται ότι 3 από τις φράσεις - λέξεις θα περισσέψουν).

Λέξεις που δίνονται: **διάφραγμα, οριζόντια πτερύγια, ταχύτητα, κάθετα πτερύγια, παροχή, βεληνεκές, ποιότητα, πτώση.**

1. Η _____ του στομίου θα πρέπει να είναι ανάλογη του ψυκτικού φορτίου που καλείται να αντιμετωπίσει, όπως αυτό έχει υπολογισθεί στη φάση υπολογισμού των ψυκτικών φορτίων.
2. Η στάθμη θορύβου στα στόμια εξαρτάται από την _____ με την οποία εξέρχεται ο αέρας από τα στόμια και από την _____ της κατασκευής των στομίων.
3. Το _____ ενός στομίου τοίχου είναι η οριζόντια απόσταση από το στόμιο έως το σημείο του χώρου όπου η ταχύτητα του αέρα πέφτει στα 0,25 m/s.
4. Με τα _____ στα στόμια τοίχου έχουμε τη δυνατότητα να κατευθύνουμε τον αέρα προς τα πάνω ή προς τα κάτω, ώστε να πετύχουμε την καλύτερη δυνατή κατανομή του αέρα στο χώρο.

Μονάδες 12

2.2.

α) Τι επιτυγχάνουμε με τη ρύθμιση του διαφράγματος των στομίων προσαγωγής αέρα;
(Μονάδες 6)

β) Πού τοποθετούνται και σε τι χρησιμεύουν τα στόμια επιστροφής αέρα; (Μονάδες 7)

Μονάδες 13

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1.

- 1- παροχή
- 2- ταχύτητα, ποιότητα
- 3- βεληνεκές
- 4- οριζόντια πτερύγια

2.2.

α) Με το διάφραγμα μπορούμε, μέσω του ειδικού ρυθμιστή , να ρυθμίσουμε το ποσό του κλιματισμένου αέρα που θα προσάγεται από κάθε στόμιο ή και να κλείσουμε τελείως τη δίοδο του αέρα από το στόμιο σε περίπτωση που, για κάποιο λόγο, θα πρέπει να καταργηθεί ένα στόμιο.

β) Τοποθετούνται στο δίκτυο των αεραγωγών επιστροφής. Αναρροφούν τον αέρα από τον κλιματιζόμενο χώρο και μέσω του δικτύου επιστροφής, τον οδηγούν στην αναρρόφηση της κλιματιστικής μονάδα ή τον απορρίπτουν στο περιβάλλον.

Θέμα 4^ο

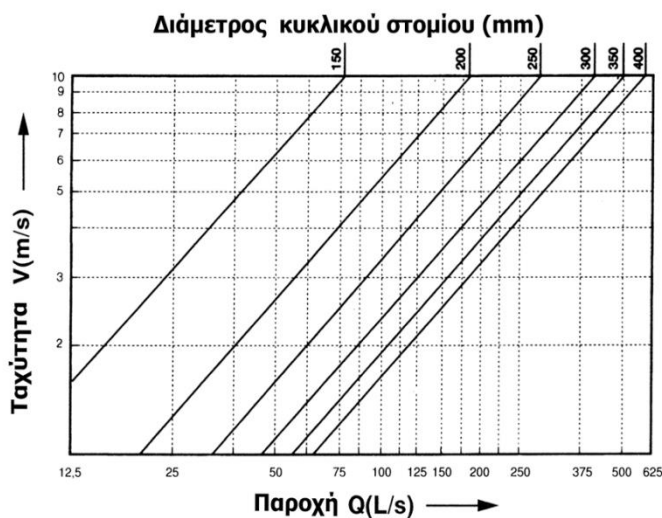
4.1 Σε κλιματιζόμενο χώρο θεάτρου, αποφασίστηκε να τοποθετηθούν στόμια οροφής. Αν από το κάθε στόμιο πρέπει να προσάγονται 250 L/s αέρα, να βρεθεί η διάμετρος του κυκλικού στομίου οροφής σε mm.

Δίνεται ο πίνακας μέγιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας αέρα στα στόμια προσαρμογής (πίνακας 1) και το διάγραμμα επιλογής στομίων οροφής (διάγραμμα 1).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες αέρα στα στόμια προσαγωγής.

Είδος χώρου	Επιτρεπόμενη ταχύτητα αέρα m/s
Στούντιο ραδιοφωνίας- TV	2,5
Βιβλιοθήκες	2,5
Γραφεία	3,75
Κατοικίες	3,75
Νοσοκομεία-Ξενοδοχεία	3,75
Δημόσια κτίρια	5
Θεατρα	5
Εστιατόρια	5
Τράπεζες	5
Σχολεία	5
Εργοστάσια	7,5
Γυμναστήρια	7,5
Κουζίνες	7,5
Μεγάλα καταστήματα	7,5



Διάγραμμα επιλογής στομίων οροφής.

Μονάδες 18

4.2 Σε ένα μεγάλης έκτασης κλιματιζόμενο χώρο με ψευδοροφές για θερινό κλιματισμό (ψύξη),θα τοποθετούσατε στόμια τοίχου ή στόμια οροφής. Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

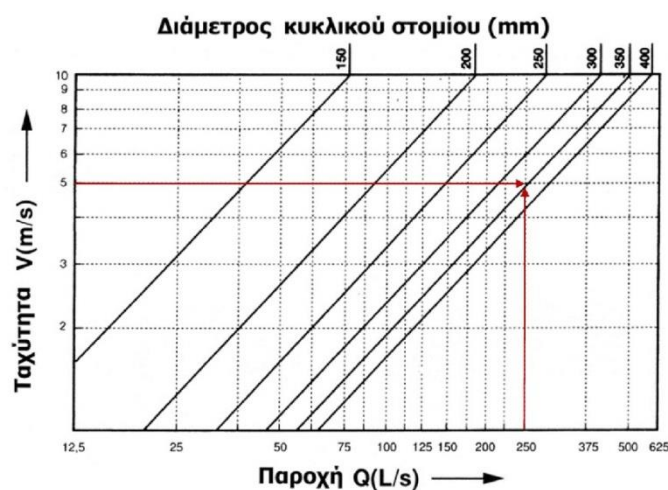
Μονάδες 7

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1

- Από τον πίνακα 1 βλέπουμε ότι για τα θέατρα η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα του αέρα στα στόμια προσαγωγής είναι 5 m/s.
- Από το διάγραμμα 1 εντοπίζουμε τα ακόλουθα στοιχεία:
Παροχή= 250 L/s
Ταχύτητα = 5 m/s
- Το σημείο τομής των γραμμών παροχής και της ταχύτητας δίνει την απαιτούμενη διάμετρο του κυκλικού στομίου, που στην περίπτωση μας είναι 350 mm



4.2

Έχουμε ως δεδομένο ότι υπάρχει ψευδοροφή, που διευκολύνει την τοποθέτηση στομίων οροφής και ότι ο χώρος είναι μεγάλης έκτασης και μας ενδιαφέρει ο θερινός κλιματισμός (ψύξη). Με αυτές τις προϋποθέσεις, προτιμούμε στόμια οροφής, τα οποία δημιουργούν γρήγορη και πλήρη ανάμειξη του αέρα προσαγωγής με τον αέρα του κλιματιζόμενου χώρου και έτσι έχουμε πολύ πιο σύντομα το αποτέλεσμα που επιδιώκουμε.

Θέμα 2°

2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Με τη σωστή τοποθέτηση των στομών προσαγωγής στο χώρο, αφενός ελέγχεται το ποσό (ή η μάζα) του κλιματισμένου αέρα που απαιτεί ο χώρος και αφετέρου ρυθμίζεται η ταχύτητα με την οποία ο αέρας φτάνει στον χώρο.

β. Με τη σωστή τοποθέτηση των στομών προσαγωγής στον χώρο, ρυθμίζεται και η κατεύθυνση του κλιματισμένου αέρα, ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή ισοκατανομή του αέρα στο χώρο.

γ. Η ταχύτητα με την οποία ο κλιματισμένος αέρας εξέρχεται από τα στόμια θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η ταχύτητά του στο επίπεδο παραμονής και εργασίας των ανθρώπων στον κλιματιζόμενο χώρο να μην υπερβαίνει τα 0,15 m/s.

δ. Το σημείο μέτρησης της ταχύτητας του κλιματισμένου αέρα που εξέρχεται από τα στόμια τοίχου θα πρέπει να είναι σε απόσταση ίση με τα 3/5 της ολικής απόστασης του στομίου από τον απέναντι τοίχο, ώστε να ελεγχθεί αν η ταχύτητα δεν ξεπερνά τα 0,25 m/s.

Μονάδες 16

2.2 Να εξηγήστε σε τι χρησιμεύουν το διάφραγμα ρύθμισης και τα οριζόντια πτερύγια σε ένα στόμιο τοίχου.

Μονάδες 9

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Σωστό

β. Σωστό

γ. Λάθος

δ. Λάθος

2.2

Με το διάφραγμα μπορούμε, μέσω του ειδικού ρυθμιστή, να ρυθμίσουμε το ποσό του κλιματισμένου αέρα που θα προσάγεται από κάθε στόμιο ή και να κλείσουμε τελείως τη δίοδο του αέρα από το στόμιο σε περιπτώσεις που, για κάποιο λόγο, θα πρέπει να καταργηθεί ένα στόμιο.

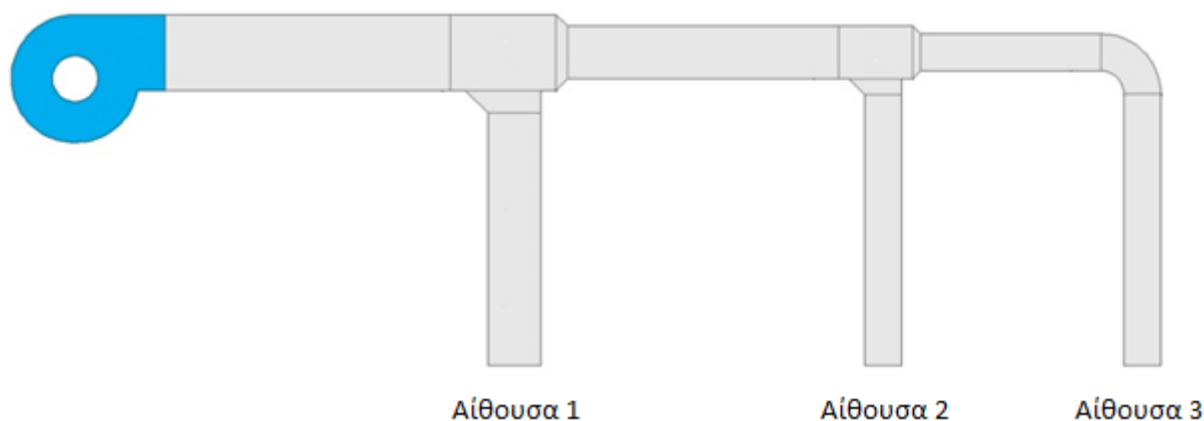
Με τα οριζόντια πτερύγια έχουμε τη δυνατότητα να κατευθύνουμε τον αέρα προς τα πάνω ή προς τα κάτω, ώστε να πετυχαίνουμε την καλύτερη δυνατή κατανομή του αέρα στο χώρο.

Θέμα 4^ο

Ένα σχολείο με τρεις (3) αίθουσες, κλιματίζεται από μία μονάδα κλιματισμού. Ο κλιματισμένος αέρας προσάγεται στις τρεις (3) αίθουσες μέσω ενός δικτύου αεραγωγών και τριών (3) στομίων τοίχου (βλέπε Σχήμα 1). Τα στόμια τοίχου απέχουν από τον απέναντι τοίχο 10 m. Η παροχή αέρα κάθε στομίου τοίχου είναι 106 L/s. Να βρείτε:

- α)** Τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα αέρα στα στόμια προσαγωγής των τριών (3) αιθουσών. *(Μονάδες 3)*
- β)** Τη μέγιστη επιτρεπόμενη στάθμη θορύβου των τριών (3) αιθουσών. *(Μονάδες 3)*
- γ)** Το βεληνεκές των στομίων τοίχου των τριών (3) αιθουσών. *(Μονάδες 4)*
- δ)** Τις διαστάσεις των στομίων τοίχου που θα τοποθετηθούν στις τρεις (3) αίθουσες. *(Μονάδες 15)*

Δίνονται τα παρακάτω (Σχήμα 1, Πίνακας 1, Πίνακας 2 και Πίνακας 3):



Σχήμα 1: Κάτοψη δικτύου αεραγωγών ενός σχολείου.

Είδος χώρου	Επιτρεπόμενη ταχύτητα αέρα (m/s)
Στούντιο ραδιοφωνίας-TV	2,5
Βιβλιοθήκες	2,5
Γραφεία	3,75
Κατοικίες	3,75
Νοσοκομεία-Ξενοδοχεία	3,75
Δημόσια κτίρια	5
Θέατρα	5
Εστιατόρια	5
Τράπεζες	5

Σχολεία	5
Εργοστάσια	7,5
Γυμναστήρια	7,5
Κουζίνες	7,5
Μεγάλα καταστήματα	7,5

Πίνακας 1: Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες αέρα στα στόμια προσαγωγής.

Είδος χώρου	Στάθμη θορύβου db (A)
Στούντιο ραδιοφωνίας-TV	25-30
Θέατρα-Αίθουσες διαλέξεως	30-35
Εκκλησίες	30-40
Κατοικίες- Σχολεία-Κινηματογράφοι	35-40
Μουσεία-Βιβλιοθήκες	35-40
Νοσοκομεία	30-40
Γραφεία	40-50
Αποθήκες-Καταστήματα	40-50
Εστιατόρια-Ξενοδοχεία	40-50
Δημόσια κτίρια-Τράπεζες	45-55
Εστιατόρια-Bar	40-50
Εργοστάσια ελαφριάς βιομηχανίας	50-70
Εργοστάσια βαριάς βιομηχανίας	60-80

Πίνακας 2: Μέγιστη επιτρεπόμενη στάθμη θορύβου σε διάφορους χώρους που κλιματίζονται.

Παροχή αέρα L/s	Διαστάσεις στομίου (mm)		305x102 254x127 203x152			356x102 406x102 305x127 254x152			457x102 356x127 305x152		
			0°	22°	45°	0°	22°	45°	0°	22°	45°
95	Βεληνεκές	m	7,32	6,40	5,18	6,40	5,49	4,57	5,79	5,18	4,27
	Πτώση	m	2,44	1,83	1,52	2,13	1,83	1,37	2,44	1,98	1,52
	Ταχύτητα	m/s	4,18	4,80	5,20	3,58	4,10	4,48	2,70	3,20	3,48
	Πτώση πίεσης	Pa	11,7	15,5	18,0	8,6	11,2	13,5	4,8	6,6	7,9
106	Βεληνεκές	m	7,9	7,3	5,8	7,3	6,4	5,2	6,7	5,8	4,6
	Πτώση	m	2,6	2,0	1,5	2,4	1,8	1,5	2,6	2,0	1,5
	Ταχύτητα	m/s	4,7	5,4	5,8	4,0	4,6	5,0	3,2	3,6	3,9
	Πτώση πίεσης	Pa	15,0	19,3	22,9	10,7	14,2	16,8	6,4	8,9	5,1
118	Βεληνεκές	m	9,1	7,9	6,7	7,9	7,0	5,8	7,3	6,4	5,2
	Πτώση	m	2,9	2,1	1,7	2,7	2,1	1,7	2,9	2,1	1,7
	Ταχύτητα	m/s	5,3	6,0	6,5	4,5	5,1	5,6	3,5	4,0	4,3
	Πτώση πίεσης	Pa	18,5	24,6	28,7	13,5	17,8	20,3	7,6	10,4	12,4
130	Βεληνεκές	m	10,06	8,54	7,32	8,84	7,62	6,71	7,93	7,01	5,79
	Πτώση	m	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83
	Ταχύτητα	m/s	5,75	6,63	7,13	4,90	5,63	6,18	3,80	4,35	4,75
	Πτώση πίεσης	Pa	22,6	29,5	34,5	15,7	21,3	25,9	9,4	12,4	15,2
142	Βεληνεκές	m	10,98	9,45	7,62	9,76	8,23	7,32	8,54	7,32	6,40
	Πτώση	m	3,20	2,44	1,98	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83
	Ταχύτητα	m/s	6,28	7,23	7,75	5,30	6,15	6,65	4,15	4,75	5,20
	Πτώση πίεσης	Pa	26,4	35,8	41,1	19,1	25,7	30,0	11,4	15,0	18,0
154	Βεληνεκές	m	11,28	10,06	8,54	10,67	9,15	7,62	9,45	7,93	6,71
	Πτώση	m	3,20	2,44	1,98	3,20	2,44	1,98	3,20	2,44	1,98
	Ταχύτητα	m/s	6,85	7,83	8,48	5,80	6,65	7,25	4,50	5,15	5,63
	Πτώση πίεσης	Pa	31,0	41,4	48,3	22,9	30,2	36,1	13,5	17,5	21,3
165	Βεληνεκές	m	12,50	10,67	9,15	11,28	9,76	8,23	10,37	8,54	7,01
	Πτώση	m	3,35	2,44	2,13	3,35	2,59	1,98	3,35	2,59	1,98
	Ταχύτητα	m/s	7,33	8,43	9,03	6,28	7,20	7,80	4,35	5,53	6,08
	Πτώση πίεσης	Pa	36,3	48,5	56,4	26,2	35,6	41,4	16,0	20,6	25,4
177	Βεληνεκές	m	13,11	11,59	9,76	11,89	10,67	8,84	10,98	9,45	7,62
	Πτώση	m	3,51	2,44	2,13	3,51	2,59	2,13	3,51	2,74	2,13
	Ταχύτητα	m/s	7,85	9,05	9,68	6,70	7,70	8,35	5,18	5,95	6,50
	Πτώση πίεσης	Pa	41,4	56,9	64,5	31,2	40,9	48,3	18,0	24,4	27,9

Πίνακας 3: Στοιχεία επιλογής στομών τοίχου.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

α) Αφού πρόκειται για σχολείο, η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα αέρα στα στόμια προσαγωγής των τριών (3) αιθουσών είναι 5 m/s, όπως προκύπτει από τον Πίνακα 1.

β) Αφού πρόκειται για σχολείο, η μέγιστη επιτρεπόμενη στάθμη θορύβου των τριών (3) αιθουσών είναι 35-40 db, όπως προκύπτει από τον Πίνακα 2.

γ) Το βεληνεκές των στομών τοίχου των τριών (3) αιθουσών είναι:

$$\text{Βεληνεκές} = \frac{3}{4} \cdot 10 \text{ m} = \frac{30 \text{ m}}{4} = 7,5 \text{ m}$$

δ) Για παροχή 106 L/s, κινούμενοι οριζοντίως προς τα δεξιά στη γραμμή της ταχύτητας, ψάχνουμε να βρούμε τη πλησιέστερη ταχύτητα προς την μέγιστη επιτρεπόμενη για σχολεία (5 m/s). Η πλησιέστερη ταχύτητα στον Πίνακα 3 για την περίπτωσή μας είναι 4,7 m/s, σε γωνία πτερυγίων 0°. Παρατηρούμε ότι ικανοποιείται και το ζητούμενο βεληνεκές 7,5 m (Βεληνεκές από Πίνακα 3 = 7,9 m/s). Κινούμενοι προς τα πάνω, συναντάμε τις διαστάσεις τριών (3) στομών τοίχου από τα οποία μπορούμε να επιλέξουμε αυτό που ταιριάζει περισσότερο στην περίπτωση μας. Επιλέγουμε ότι οι διαστάσεις των στομών τοίχου που θα τοποθετηθούν στις τρεις (3) αίθουσες θα είναι: 305 x 102, σε γωνία πτερυγίων 0°. Δες τον παρακάτω Πίνακα 3.

Παροχή αέρα L/s	Διαστάσεις στομίου (mm)		305x102 254x127 203x152			356x102 406x102 305x127 254x152			457x102 356x127 305x152		
			0°	22°	45°	0°	22°	45°	0°	22°	45°
95	Βεληνεκές	m	7,32	6,40	5,18	6,40	5,49	4,57	5,79	5,18	4,27
	Πτώση	m	2,44	1,83	1,52	2,13	1,83	1,37	2,44	1,98	1,52
	Ταχύτητα	m/s	4,18	4,80	5,20	3,58	4,10	4,48	2,70	3,20	3,48
	Πτώση πίεσης	Pa	11,7	15,5	18,0	8,6	11,2	13,5	4,8	6,6	7,9
106	Βεληνεκές	m	7,9	7,3	5,8	7,3	6,4	5,2	6,7	5,8	4,6
	Πτώση	m	2,6	2,0	1,5	2,4	1,8	1,5	2,6	2,0	1,5
	Ταχύτητα	m/s	4,7	5,4	5,8	4,0	4,6	5,0	3,2	3,6	3,9
	Πτώση πίεσης	Pa	15,0	19,3	22,9	10,7	14,2	16,8	6,4	8,9	5,1
118	Βεληνεκές	m	9,1	7,9	6,7	7,9	7,0	5,8	7,3	6,4	5,2
	Πτώση	m	2,9	2,1	1,7	2,7	2,1	1,7	2,9	2,1	1,7
	Ταχύτητα	m/s	5,3	6,0	6,5	4,5	5,1	5,6	3,5	4,0	4,3
	Πτώση πίεσης	Pa	18,5	24,6	28,7	13,5	17,8	20,3	7,6	10,4	12,4
130	Βεληνεκές	m	10,06	8,54	7,32	8,84	7,62	6,71	7,93	7,01	5,79
	Πτώση	m	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83
	Ταχύτητα	m/s	5,75	6,63	7,13	4,90	5,63	6,18	3,80	4,35	4,75
	Πτώση πίεσης	Pa	22,6	29,5	34,5	15,7	21,3	25,9	9,4	12,4	15,2
142	Βεληνεκές	m	10,98	9,45	7,62	9,76	8,23	7,32	8,54	7,32	6,40
	Πτώση	m	3,20	2,44	1,98	3,05	2,29	1,83	3,05	2,29	1,83
	Ταχύτητα	m/s	6,28	7,23	7,75	5,30	6,15	6,65	4,15	4,75	5,20
	Πτώση πίεσης	Pa	26,4	35,8	41,1	19,1	25,7	30,0	11,4	15,0	18,0
154	Βεληνεκές	m	11,28	10,06	8,54	10,67	9,15	7,62	9,45	7,93	6,71
	Πτώση	m	3,20	2,44	1,98	3,20	2,44	1,98	3,20	2,44	1,98
	Ταχύτητα	m/s	6,85	7,83	8,48	5,80	6,65	7,25	4,50	5,15	5,63
	Πτώση πίεσης	Pa	31,0	41,4	48,3	22,9	30,2	36,1	13,5	17,5	21,3
165	Βεληνεκές	m	12,50	10,67	9,15	11,28	9,76	8,23	10,37	8,54	7,01
	Πτώση	m	3,35	2,44	2,13	3,35	2,59	1,98	3,35	2,59	1,98
	Ταχύτητα	m/s	7,33	8,43	9,03	6,28	7,20	7,80	4,35	5,53	6,08
	Πτώση πίεσης	Pa	36,3	48,5	56,4	26,2	35,6	41,4	16,0	20,6	25,4
177	Βεληνεκές	m	13,11	11,59	9,76	11,89	10,67	8,84	10,98	9,45	7,62
	Πτώση	m	3,51	2,44	2,13	3,51	2,59	2,13	3,51	2,74	2,13
	Ταχύτητα	m/s	7,85	9,05	9,68	6,70	7,70	8,35	5,18	5,95	6,50
	Πτώση πίεσης	Pa	41,4	56,9	64,5	31,2	40,9	48,3	18,0	24,4	27,9

Πίνακας 3: Στοιχεία επιλογής στομών τοίχου.

Θέμα 4^ο

Σε στούντιο τηλεόρασης αποφασίστηκε να τοποθετηθούν στόμια οροφής. Η επιτρεπόμενη ταχύτητα εξόδου του αέρα από τα στόμια οροφής είναι $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Η παροχή κάθε στομίου είναι $125 \frac{\text{L}}{\text{s}}$.

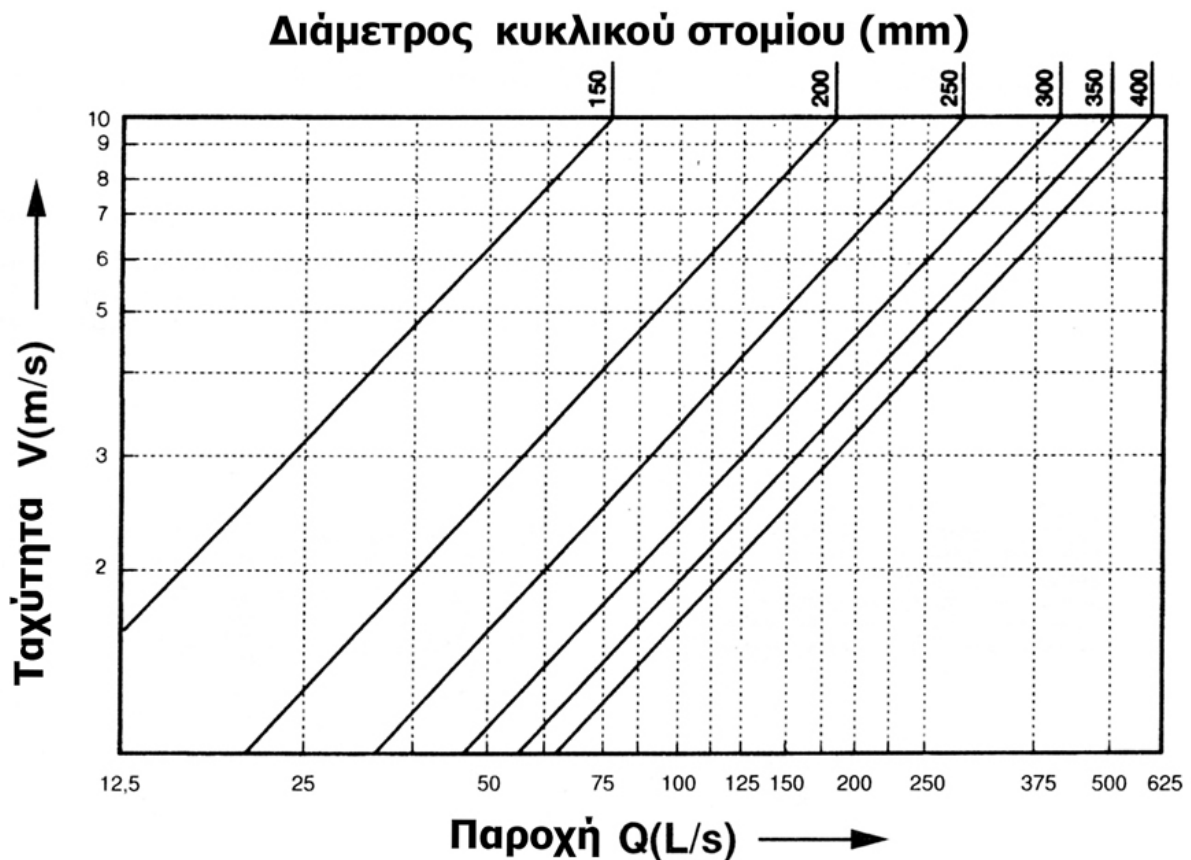
4.1 Να υπολογίσετε τη διάμετρο του κυκλικού στομίου οροφής σε mm.

Μονάδες 13

4.2 Να υπολογίσετε την απαιτούμενη παροχή κάθε στομίου σε $\frac{\text{L}}{\text{s}}$, στην περίπτωση που η διάμετρος του κυκλικού στομίου οροφής είναι 400 mm. (Η επιτρεπόμενη ταχύτητα εξόδου του αέρα από τα στόμια οροφής παραμένει $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$).

Μονάδες 12

Δίνεται το διάγραμμα επιλογής στομίων οροφής.



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

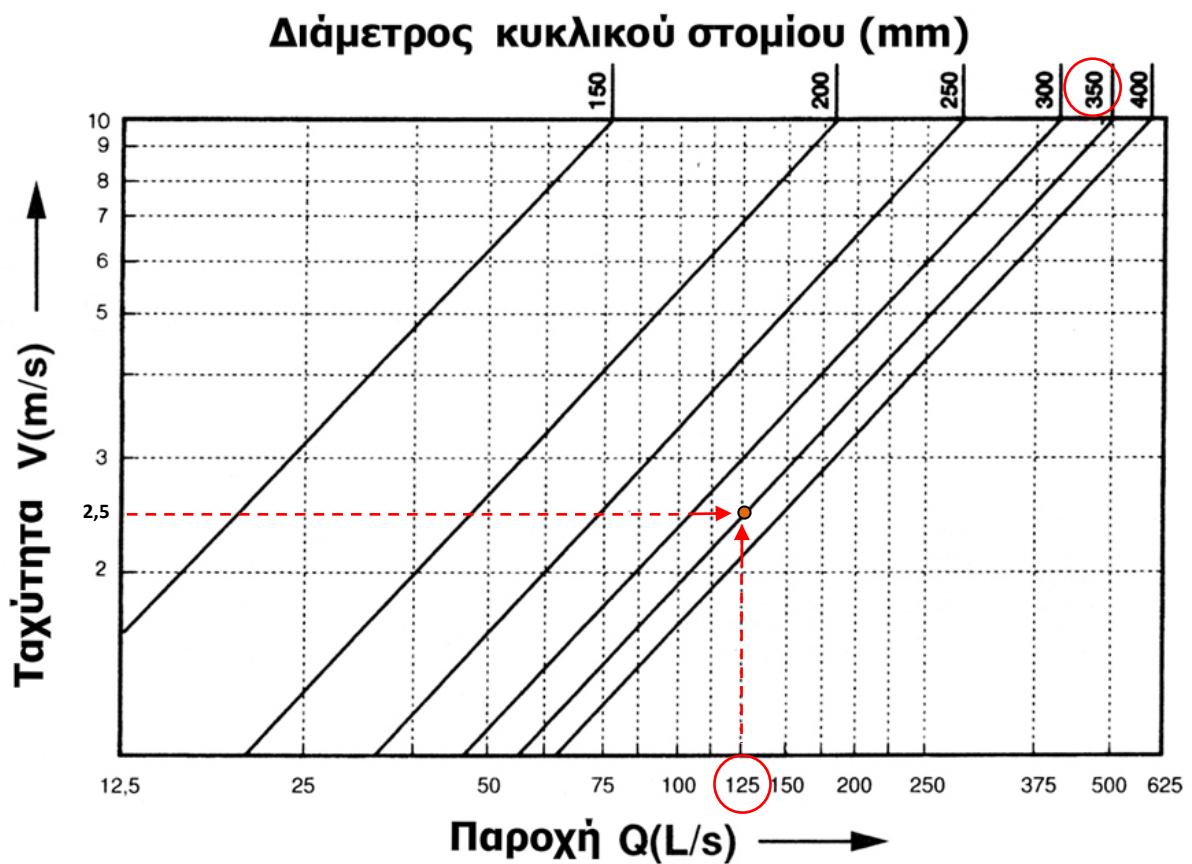
Θέμα 4^ο

4.1 Στο διάγραμμα εντοπίζουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

$$\text{Παροχή} = 125 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

$$\text{Ταχύτητα} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Το σημείο τομής των γραμμών της παροχής και της ταχύτητας δίνει την απαιτούμενη διάμετρο του κυκλικού στομίου, που στην περίπτωση μας είναι **350 mm**.

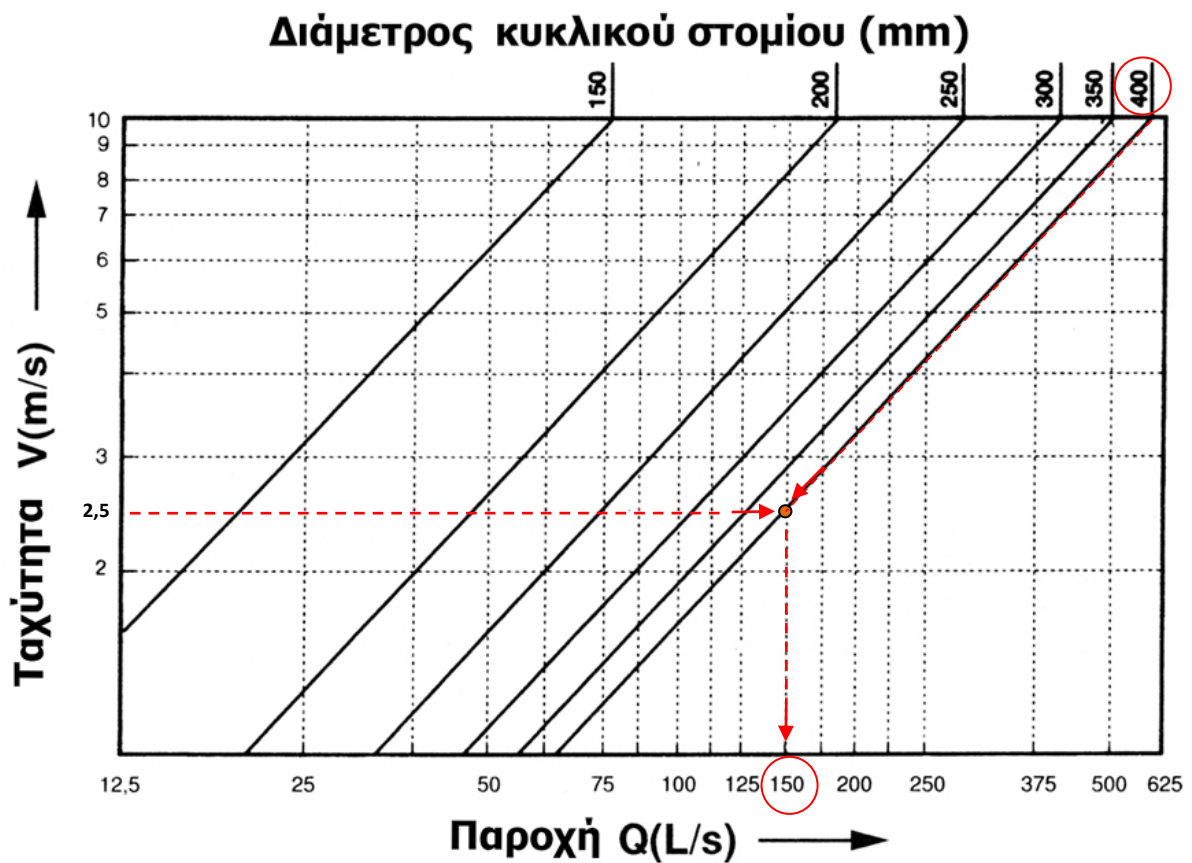


4.2 Στο διάγραμμα εντοπίζουμε τα ακόλουθα στοιχεία:

$$\text{Ταχύτητα} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Διάμετρος κυκλικού στομίου = 400 mm

Το σημείο τομής των γραμμών της ταχύτητας και της διαμέτρου δίνει την απαιτούμενη παροχή του κυκλικού στομίου, που στην περίπτωσή μας είναι $150 \frac{\text{L}}{\text{s}}$.



Θέμα 2^ο

2.1. Να γράψετε τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα, μία από τις λέξεις ή έναν από τους αριθμούς που συμπληρώνει σωστά την πρόταση. Σημειώνεται ότι τρεις (3) από τις λέξεις θα περισσέψουν.

Λέξεις που δίνονται: **πτώση, οριζόντια, βεληνεκές, κάθετα, 0.15, 0.20**

1. Με τα _____ πτερύγια έχουμε τη δυνατότητα να κατευθύνουμε τον αέρα προς τα πάνω ή προς τα κάτω, ώστε να πετυχαίνουμε την καλύτερη δυνατή κατανομή του αέρα.
2. Ταχύτητες αέρα στο χώρο, μικρότερες από τα _____ m/s, θα πρέπει να αποφεύγονται, γιατί δεν ικανοποιούνται οι συνθήκες άνεσης των ανθρώπων που βρίσκονται στον κλιματιζόμενο χώρο.
3. _____ ενός στομίου τοίχου, ονομάζουμε τη κάθετη απόσταση από τον άξονα του στομίου, μέχρι του σημείου της αίθουσα που η ταχύτητα του αέρα πέφτει στον 0,25 m/s.

Μονάδες 9

2.2 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α.** Νεκρές ζώνες, ονομάζουμε τα σημεία ενός κλιματιζόμενου χώρου, στα οποία δεν φτάνει κλιματισμένος αέρας και επομένως δεν κλιματίζονται επαρκώς.
- β.** Η στάθμη του θορύβου δεν είναι ζητούμενο στοιχείο για τη σωστή επιλογή ενός στομίου.
- γ.** Η παροχή του στομίου θα πρέπει να είναι ανάλογη του ψυκτικού φορτίου που καλείται να αντιμετωπίσει, όπως αυτό έχει υπολογισθεί στη φάση υπολογισμού των ψυκτικών φορτίων.
- δ.** Εκτός των στομίων παροχής, σε μια πλήρη εγκατάσταση κλιματισμού συναντούμε και τα στόμια επιστροφής που τοποθετούνται στο δίκτυο επιστροφής και εξαερισμού.

Μονάδες 16

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

1. οριζόντια

2. 0,15

3. πτώση

2.2

α. Σωστό

β. Λάθος

γ. Σωστό

δ. Σωστό

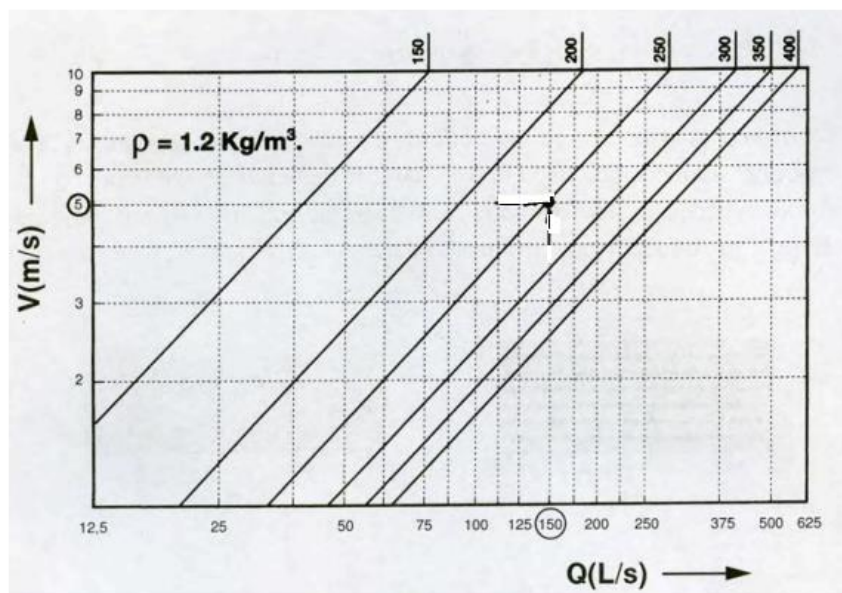
Θέμα 4^ο

Σ' ένα γυμναστήριο πρόκειται να πραγματοποιηθεί εγκατάσταση κλιματισμού. Αποφασίστηκε να τοποθετηθούν στόμια οροφής. Αν από κάθε στόμιο πρέπει να προσάγονται 225 L/s κλιματιζόμενου αέρα, να βρεθεί η κυκλική διάμετρος του στομίου οροφής.

Δίδονται:

Είδος χώρου	Επιτρεπόμενη ταχύτητα αέρα m/s
Στούντιο ραδιοφωνίας- TV	2,5
Βιβλιοθήκες	2,5
Γραφεία	3,75
Κατοικίες	3,75
Νοσοκομεία-Ξενοδοχεία	3,75
Δημόσια κτίρια	5
Θέατρα	5
Εστιατόρια	5
Τράπεζες	5
Σχολεία	5
Εργοστάσια	7,5
Γυμναστήρια	7,5
Κουζίνες	7,5
Μεγάλα καταστήματα	7,5

Πίνακας 1: Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες αέρα στα στόμια προσαγωγής.



Σχήμα 1: Διάγραμμα επιλογής στομίων οροφής.

Μονάδες 25

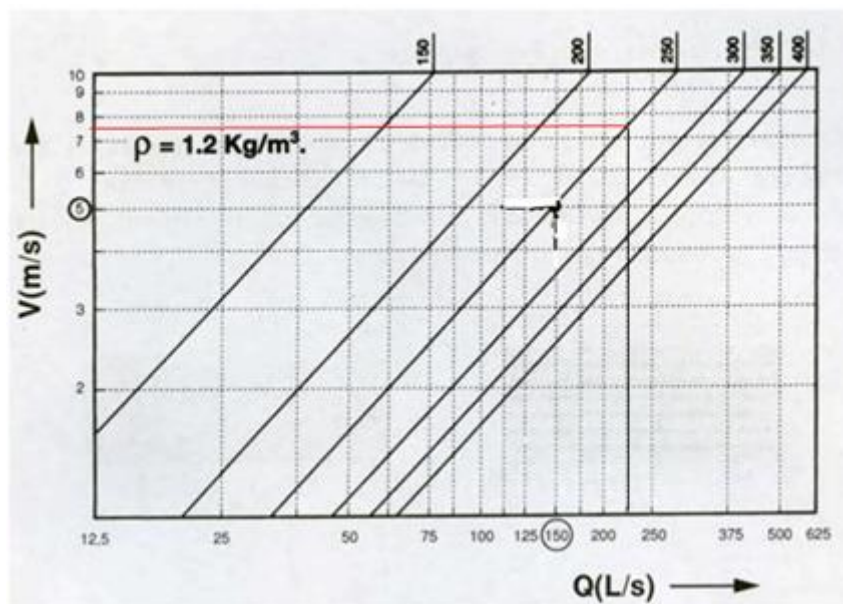
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

Είδος χώρου	Επιτρεπόμενη ταχύτητα αέρα m/s
Στούντιο ραδιοφωνίας- TV	2,9
Βιβλιοθήκες	2,5
Γραφεία	3,75
Κατοικίες	3,75
Νοσοκομεία-Ξενοδοχεία	3,75
Δημόσια κτίρια	5
Θέατρα	5
Εστιατόρια	5
Τράπεζες	5
Σχολεία	5
Εργοστάσια	7,5
Γυμναστήρια	7,5
Κουζίνες	7,5
Μεγάλα καταστήματα	7,5

Πίνακας 1: Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες αέρα στα στόμια προσαγωγής.

Από τον Πίνακα 1 βρίσκω ότι η επιτρεπόμενη ταχύτητα του αέρα που εξέρχεται από τα στόμια σε γυμναστήρια είναι $v = 7,5 \text{ m/s}$.



Σχήμα 1: Διάγραμμα επιλογής στομίων οροφής.

Από το διάγραμμα επιλογής στομίων οροφής του Σχήματος 1, για παροχή $Q = 225 \text{ L/s}$ και ταχύτητα αέρα $v = 7,5 \text{ m/s}$, εντοπίζουμε ότι το σημείο τομής των γραμμών της παροχής και της ταχύτητας που μας δίνει την απαιτούμενη διάμετρο του κυκλικού στομίου που είναι 250 mm.

Θέμα 4^ο

4.1 Σε κλιματιζόμενο χώρο σχολείου θα τοποθετηθούν στόμια τοίχου. Η επιτρεπόμενη στάθμη θορύβου είναι 35-45 db(A). Αν η απόσταση των στομίων από τον τοίχο είναι 12 m και η παροχή κάθε στομίου είναι 118 L/s, να υπολογίσετε τις διαστάσεις των στομίων που θα τοποθετηθούν στον χώρο του σχολείου.

Δίνεται ο πίνακας μέγιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας αέρα στα στόμια προσαρμογής (πίνακας 1) και ο πίνακας στοιχείων επιλογής στομίων τοίχου (πίνακας 2).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1	
Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες αέρα στα στόμια προσαρμογής.	
Είδος χώρου	Επιτρεπόμενη ταχύτητα αέρα m/s
Στούντιο ραδιοφωνίας- TV	2,5
Βιβλιοθήκες	2,5
Γραφεία	3,75
Κατοικίες	3,75
Νοσοκομεία-Ξενοδοχεία	3,75
Δημόσια κτίρια	5
Θεάτρα	5
Εστιατόρια	5
Τρόπεζες	5
Σχολεία	5
Εργοστάσια	7,5
Γυμναστήρια	7,5
Κουζίνες	7,5
Μεγάλο καταστήματα	7,5

ΠΙΝΑΚΑΣ 2				
Στοιχεία επιλογής στομίων τοίχου				
Παροχή αέρα L/s	Διαστάσεις στομίου (mm)	305x102	254x127	203x152
		0°	22°	45°
118	Βελγηνκέες m	9,1	7,9	6,7
	Πτώση m	2,9	2,1	1,7
	Ταχύτητα m/s	5,3	6	6,5
	Πτώση πίεσης Pa	18,5	24,6	28,7

Μονάδες 15

4.2 Αν ο κλιματιζόμενος χώρος του προηγούμενου ερωτήματος αλλάξει χρήση και απαιτεί μικρότερη στάθμη θορύβου, σε ποια στοιχεία της κλιματιστικής εγκατάστασης θα επέμβετε;

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1

Για να υπολογίσουμε τις διαστάσεις των στομιών, θα πρέπει αρχικά να υπολογίσουμε το απαιτούμενο βεληνεκές του στομίου σε m και να επιλέξουμε από τον πίνακα 1 την επιτρεπόμενη ταχύτητα του αέρα σε m/s.

- Το βεληνεκές είναι τα $\frac{3}{4}$ της απόστασης του στομίου από τον απέναντι τοίχο.

Άρα θα είναι: $\frac{3}{4} \times 12 = \frac{36}{4} = 9m$

- Από τον πίνακα 1 βλέπουμε ότι για τα σχολεία η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα στα στόμια είναι 5 m/s.
- Από τον πίνακα 2 για παροχή 118 L/s, ταχύτητα αέρα στο στόμιο 5 m/s (πλησιέστερη στον πίνακα 2: 5,3 m/s) και βεληνεκές 9 m (πλησιέστερο στον πίνακα 2: 9,1m), μπορούμε να επιλέξουμε στόμια με διαστάσεις 305X102 mm, με γωνία ρύθμισης των πτερυγίων 0°.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2				
Στοιχεία επιλογής στομιών τοίχου				
Παροχή αέρα L/s	Διαστάσεις στομίου (mm)	305x102	254x127	203x152
		0°	22°	45°
118	Βεληνεκές m	9,1	7,9	6,7
	Πτώση m	2,9	2,1	1,7
	Ταχύτητα m/s	5,3	6	6,5
	Πτώση πίεσης Pa	18,5	24,6	28,7

4.2

Επειδή η στάθμη θορύβου στα στόμια εξαρτάται από την ταχύτητα με την οποία εξέρχεται ο αέρας από τα στόμια και από την ποιότητα κατασκευής των στομιών, θα πρέπει να παρέμβουμε σε αυτά τα στοιχεία.