

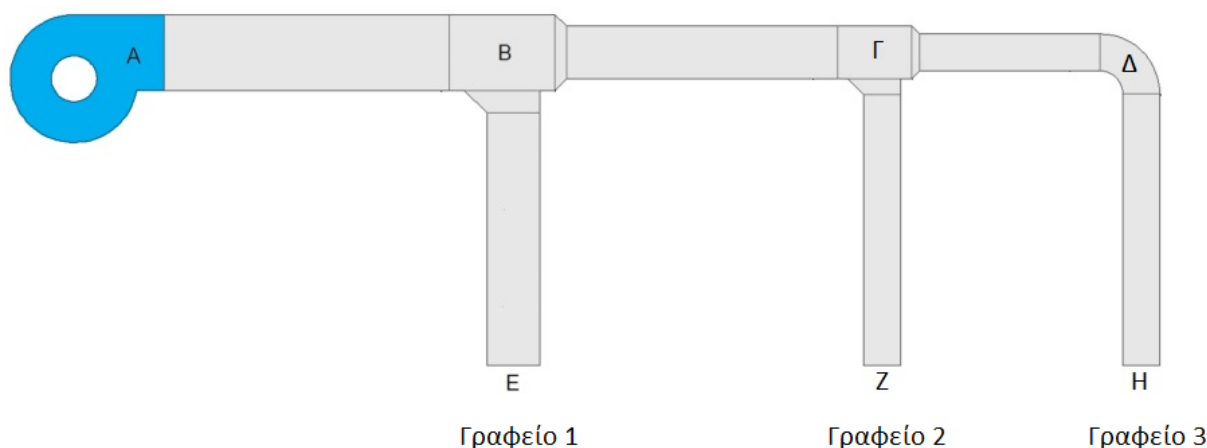
Θέμα 4^ο

Ένα μελετητικό γραφείο με τρία (3) γραφεία, κλιματίζεται από μία μονάδα κλιματισμού. Ο κλιματισμένος αέρας προσάγεται στα τρία (3) γραφεία μέσω ενός δικτύου αεραγωγών και τριών (3) στομιών αέρα (βλέπε Σχήμα 1). Στο γραφείο 1, από το στόμιο στο σημείο Ε, προσάγεται κλιματιζόμενος αέρας 180 L/s, στο γραφείο 2, από το στόμιο στο σημείο Ζ, προσάγεται κλιματιζόμενος αέρας 150 L/s και στο γραφείο 3, από το στόμιο στο σημείο Η, προσάγεται κλιματιζόμενος αέρας 170 L/s. Να υπολογίσετε:

α) Την διάμετρο (σε mm) του κύριου αεραγωγού προσαγωγής (τμήμα Α-Β). (Μονάδες 15)

β) Τις απώλειες πίεσης ανά μέτρο σωλήνα λόγω τριβών (σε Pa/m) του κύριου αεραγωγού προσαγωγής (τμήμα Α-Β). (Μονάδες 10)

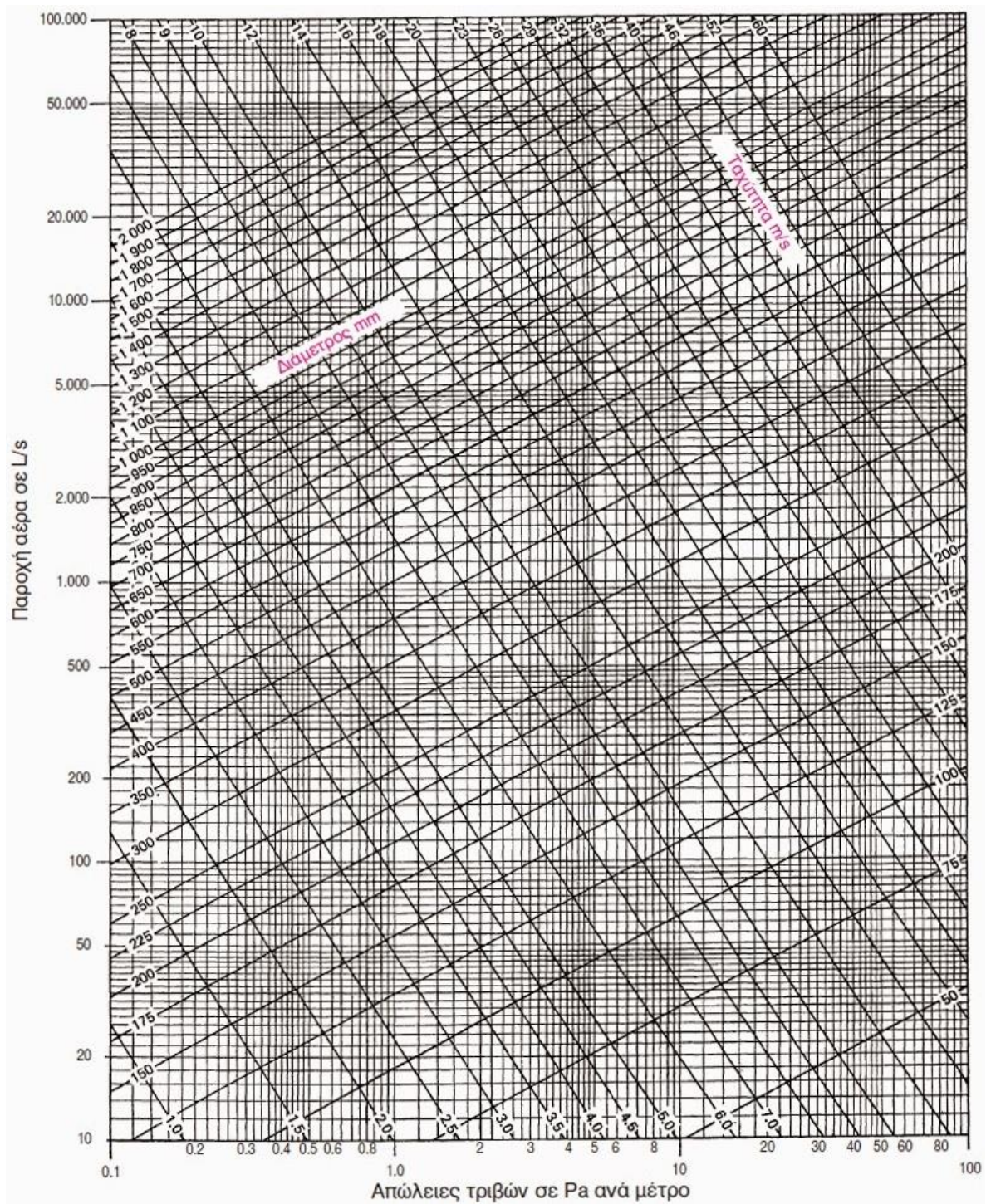
Δίνονται τα παρακάτω (Σχήμα 1, Πίνακας 1 και Διάγραμμα 1):



Σχήμα 1: Κάτοψη δικτύου αεραγωγών ενός μελετητικού γραφείου.

Είδος χώρου	Κύριος Αεραγωγός		Υπόλοιπο δίκτυο	
	Προσαγωγής	Επιστροφής	Προσαγωγής	Επιστροφής
Κατοικίες	5	4	3	3
Σχολεία-Αναγνωστήρια	5	4	4	3,5
Βιβλιοθήκες	8	7	4	6
Γραφεία ιδιωτικά	8	7	7	6
Τράπεζες	9	9	8	7
Ξενοδοχεία	7,5	6,5	6	5,5
Εστιατόρια	9	9	8	7

Πίνακας 1: Μέγιστη ταχύτητα του αέρα στους αεραγωγούς σε m/s.



Διάγραμμα 1: Διάγραμμα υπολογισμού της διαμέτρου κυκλικού αεραγωγού.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

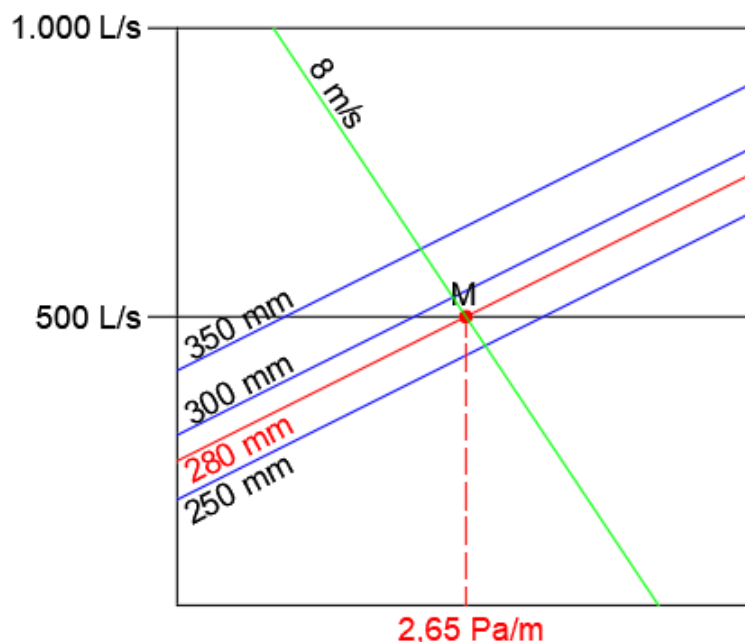
α) Η παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στον κύριο αεραγωγό προσαγωγής (τμήμα A-B) είναι:

$$Q_{A-B} = 180 \frac{\text{L}}{\text{s}} + 150 \frac{\text{L}}{\text{s}} + 170 \frac{\text{L}}{\text{s}} = 500 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

Σύμφωνα με τον Πίνακα 1, η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα του αέρα για ιδιωτικά γραφεία για τον κύριο αεραγωγό προσαγωγής είναι 8 m/s.

Εντοπίζουμε στη στήλη των L/s του Διαγράμματος 1 τη γραμμή των 500 L/s και τη γραμμή της ταχύτητας των 8 m/s. Το σημείο τομής των δύο γραμμών (στο σημείο M) δίνει τη διάμετρο κυκλικού αεραγωγού που είναι στη περίπτωση μας 280 mm (Δείτε το παρακάτω Διάγραμμα 1 σε μεγέθυνση).

β) Η γραμμή απωλειών στατικής πίεσης που περνάει απ' το σημείο (M) δίνει απώλειες στατικής πίεσης ανά μέτρο αεραγωγού λόγω τριβών. Στην περίπτωση του παραδείγματός μας είναι 2,65 Pa/m (Δείτε το παρακάτω Διάγραμμα 1 σε μεγέθυνση).



Διάγραμμα 1: Διάγραμμα υπολογισμού της διαμέτρου κυκλικού αεραγωγού (σε μεγέθυνση).

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. Χρόνοι αλλαγής του αέρα μεγαλύτεροι των 12 λεπτών της ώρας δεν ικανοποιούν τις προϋποθέσεις άνεσης που περιμένει κανείς από έναν κλιματιζόμενο χώρο (λείπει η αίσθηση της φρεσκάδας).

β. Η μέτρηση της ταχύτητας του αέρα σ' έναν αεραγωγό γίνεται με ειδικά όργανα που λέγονται ταχύμετρα ή ανεμόμετρα.

γ. Οι αεραγωγοί κατασκευάζονται συνήθως από σκληρό χάλυβα πάχους 1,8 έως 2 mm ανάλογα με την διατομή του αεραγωγού.

Μονάδες 9

2.2 Να αναφέρετε ποιες τέσσερις (4) παραμέτρους θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας προκειμένου να ελέγξουμε αν ο ανεμιστήρας μίας κλιματιστικής μονάδας μπορεί να υπερνικήσει τις αντιστάσεις ροής του αέρα ενός δικτύου αεραγωγών.

Μονάδες 16

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Σωστό

β. Σωστό

γ. Λάθος

2.2

Για να ελέγξουμε αν ο ανεμιστήρας μίας κλιματιστικής μονάδας μπορεί να υπερνικήσει τις αντιστάσεις ροής του αέρα ενός δικτύου αεραγωγών, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας τα ακόλουθα:

1. Τη μορφή του δικτύου των αεραγωγών.
2. Τα εξαρτήματα που παρεμβάλλονται στη διαδρομή του αέρα (γωνίες, διακλαδώσεις, φίλτρα, στόμια κ.λπ.).
3. Την επιτρεπόμενη ταχύτητα του αέρα στους αεραγωγούς.
4. Τον όγκο (ή μάζα) του αέρα που θα ρέει σε κάθε τμήμα του αεραγωγού.

Θέμα 4^ο

Η παροχή διερχόμενου αέρα μέσα σε κυκλικό αεραγωγό είναι $Q = 4,71 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$. Το ταχύμετρο του αέρα έδειξε μέση ταχύτητα $V = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

4.1 Να υπολογίσετε τη διάμετρο του αεραγωγού d σε mm.

Μονάδες 15

4.2 Με τη βοήθεια του παρακάτω πίνακα να μετατρέψετε τον κυκλικό αεραγωγό σε ορθογώνιο, λαμβάνοντας υπόψη ότι η μικρή πλευρά του αεραγωγού πρέπει να περιοριστεί στα 750 mm.

Μονάδες 10

Πίνακας μετατροπής κυκλικού αεραγωγού σε ορθογώνιο (αχβ)

Μήκος της μιας πλευράς (α) σε mm

	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	900
100	109																			
125	122	137																		
150	133	150	164																	
175	143	161	177	191																
200	152	172	189	204	219															
225	161	181	200	216	232	246														
250	169	190	210	228	244	259	273													
275	176	199	220	238	256	272	287	301												
300	183	207	229	248	266	283	299	314	328											
350	195	222	245	267	286	305	322	339	354	383										
400	207	235	260	283	305	325	343	361	378	409	437									
450	217	247	274	299	321	343	363	382	400	433	464	492								
500	227	258	287	313	337	360	381	401	420	455	488	518	547							
550	236	269	299	326	352	375	398	419	439	477	511	543	573	601						
600	245	279	310	339	365	390	414	436	457	496	533	567	598	628	656					
650	253	289	321	351	378	404	429	452	474	515	553	589	622	653	683	711				
700	261	298	331	362	391	418	443	467	490	533	573	610	644	677	708	737	765			
750	268	306	341	373	402	430	457	482	506	550	592	630	666	700	732	763	792	820		
800	275	314	350	383	414	442	470	496	520	567	609	649	687	722	755	787	818	847	875	
900	289	330	367	402	435	465	494	522	548	597	643	686	726	763	799	833	866	897	927	984
1000	301	344	384	420	454	486	517	546	574	626	674	719	762	802	840	876	911	944	976	1037
1100	313	358	399	437	473	506	538	569	598	652	703	751	795	838	878	916	953	988	1022	1086
1200	324	370	413	453	490	525	558	590	620	677	731	780	827	872	914	954	993	1030	1066	1133
1300	334	382	426	468	506	543	577	610	642	701	757	808	857	904	948	990	1031	1069	1107	1177
1400	344	394	439	482	522	559	595	629	662	724	781	835	886	934	980	1024	1066	1107	1146	1220
1500	353	404	452	495	536	575	612	648	681	745	805	860	913	963	1011	1057	1100	1143	1183	1260
1600	362	415	463	508	551	591	629	665	700	766	827	885	939	991	1041	1088	1133	1177	1219	1298
1700	371	425	475	521	564	605	644	682	718	785	849	908	964	1018	1069	1118	1164	1209	1253	1335
1800	379	434	485	533	577	619	660	698	735	804	869	930	988	1043	1096	1146	1195	1241	1286	1371
1900	387	444	496	544	590	633	674	713	751	823	889	952	1012	1068	1122	1174	1224	1271	1318	1405
2000	395	453	506	555	602	646	688	728	767	840	908	973	1034	1092	1147	1200	1252	1301	1348	1438
2100	402	461	516	566	614	659	702	743	782	857	927	993	1055	1115	1172	1226	1279	1329	1378	1470
2200	410	470	525	577	625	671	715	757	797	874	945	1013	1076	1137	1195	1251	1305	1356	1406	1501
2300	417	478	534	587	636	683	728	771	812	890	963	1031	1097	1159	1218	1275	1330	1383	1434	1532
2400	424	486	543	597	647	695	740	784	826	905	980	1050	1116	1180	1241	1299	1355	1409	1461	1561
2500	430	494	552	606	658	706	753	797	840	920	996	1068	1136	1200	1262	1322	1379	1434	1488	1589
2600	437	501	560	616	668	717	764	810	853	935	1012	1085	1154	1220	1283	1344	1402	1459	1513	1617
2700	443	509	569	625	678	728	776	822	866	950	1028	1102	1173	1240	1304	1366	1425	1483	1538	1644
2800	450	516	577	634	688	738	787	834	879	964	1043	1119	1190	1259	1324	1387	1447	1506	1562	1670
2900	456	523	585	643	697	749	798	845	891	977	1058	1135	1208	1277	1344	1408	1469	1529	1586	1696

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1 Αρχικά υπολογίζουμε τη διατομή του αεραγωγού A από τη σχέση:

$$Q = A \times V \Rightarrow A = \frac{Q}{V} \Rightarrow A = \frac{4,71 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{6 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow A = 0,785 \text{ m}^2$$

Επειδή έχουμε κυκλικό αεραγωγό, η διάμετρος d υπολογίζεται από τη σχέση:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \Rightarrow d^2 = \frac{4 \cdot A}{\pi} \Rightarrow d^2 = \frac{4 \cdot 0,785 \text{ m}^2}{3,14} \Rightarrow d^2 = 1 \text{ m}^2 \Rightarrow d = 1 \text{ m} \Rightarrow \mathbf{d = 1000 \text{ mm}}$$

4.2 Αφού η μία πλευρά υποχρεωτικά πρέπει να είναι 750 mm, εντοπίζουμε στον πίνακα τη διάσταση των 750 mm. Κατεβαίνοντας τη στήλη των 750 mm, ψάχνουμε να βρούμε την πλησιέστερη διάμετρο προς εκείνη των 1000 mm. Η πλησιέστερη που συναντάμε στη στήλη των 750 mm, είναι εκείνη των 988 mm. Κινούμενοι προς τα αριστερά (οριζόντια) των 988 mm, φτάνουμε στη στήλη της μεγάλης πλευράς του αεραγωγού που είναι στην περίπτωση μας ίση με **1100 mm**. Άρα ο κυκλικός αεραγωγός με διάμετρο 1000 mm, θα μετατραπεί σε ορθογώνιο διαστάσεων 750 x 1100 mm.

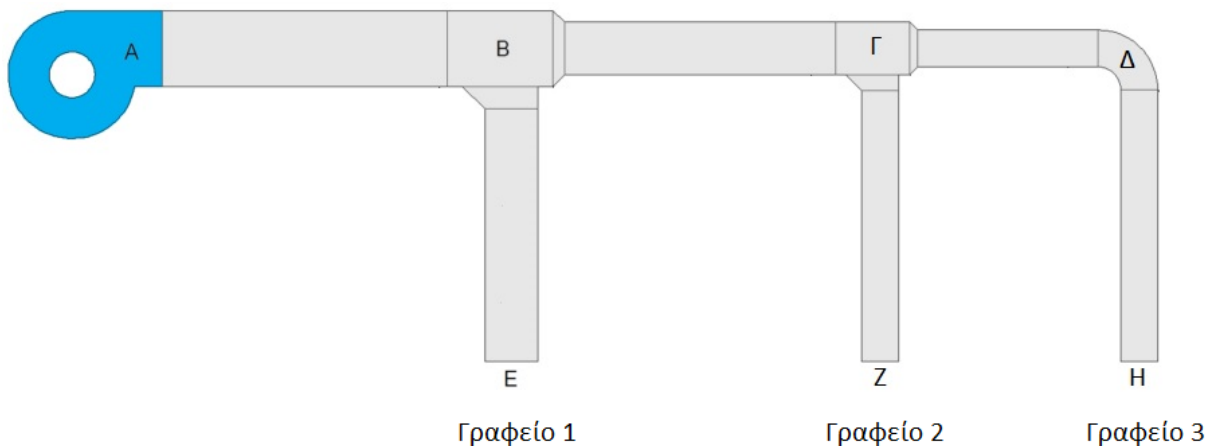
Μήκος της μιας πλευράς (α) σε mm

	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	900
100	109																			
125	122	137																		
150	133	150	164																	
175	143	161	177	191																
200	152	172	189	204	219															
225	161	181	200	216	232	246														
250	169	190	210	228	244	259	273													
275	176	199	220	238	256	272	287	301												
300	183	207	229	248	266	283	299	314	328											
350	195	222	245	267	286	305	322	339	354	383										
400	207	235	260	283	305	325	343	361	378	409	437									
450	217	247	274	299	321	343	363	382	400	433	464	492								
500	227	258	287	313	337	360	381	401	420	455	488	518	547							
550	236	269	299	326	352	375	398	419	439	477	511	543	573	601						
600	245	279	310	339	365	390	414	436	457	496	533	567	598	628	656					
650	253	289	321	351	378	404	429	452	474	515	553	589	622	653	683	711				
700	261	298	331	362	391	418	443	467	490	533	573	610	644	677	708	737	765			
750	268	306	341	373	402	430	457	482	506	550	592	630	666	700	732	763	792	820		
800	275	314	350	383	414	442	470	496	520	567	609	649	687	722	755	787	818	847	875	
900	289	330	367	402	435	465	494	522	548	597	643	686	726	763	799	833	866	897	927	984
1000	301	344	384	420	454	486	517	546	574	626	674	719	762	802	840	876	911	944	976	1037
1100	313	358	399	437	473	506	538	569	598	652	703	751	795	838	878	916	953	988	1022	1086
1200	324	370	413	453	490	525	558	590	620	677	731	780	827	872	914	954	993	1030	1066	1133
1300	334	382	426	468	506	543	577	610	642	701	757	808	857	904	948	990	1031	1069	1107	1177
1400	344	394	439	482	522	559	595	629	662	724	781	835	886	934	980	1024	1066	1107	1146	1220
1500	353	404	452	495	536	575	612	648	681	745	805	860	913	963	1011	1057	1100	1143	1183	1260
1600	362	415	463	508	551	591	629	665	700	766	827	885	939	991	1041	1088	1133	1177	1219	1298
1700	371	425	475	521	564	605	644	682	718	785	849	908	964	1018	1069	1118	1164	1209	1253	1335
1800	379	434	485	533	577	619	660	698	735	804	869	930	988	1043	1096	1146	1195	1241	1286	1371
1900	387	444	496	544	590	633	674	713	751	823	889	952	1012	1068	1122	1174	1224	1271	1318	1405
2000	395	453	506	555	602	646	688	728	767	840	908	973	1034	1092	1147	1200	1252	1301	1348	1438
2100	402	461	516	566	614	659	702	743	782	857	927	993	1055	1115	1172	1226	1279	1329	1378	1470
2200	410	470	525	577	625	671	715	757	797	874	945	1013	1076	1137	1195	1251	1305	1356	1406	1501
2300	417	478	534	587	636	683	728	771	812	890	963	1031	1097	1159	1218	1275	1330	1383	1434	1532
2400	424	486	543	597	647	695	740	784	826	905	980	1050	1116	1180	1241	1299	1355	1409	1461	1561
2500	430	494	552	606	658	706	753	797	840	920	996	1068	1136	1200	1262	1322	1379	1434	1488	1589
2600	437	501	560	616	668	717	764	810	853	935	1012	1085	1154	1220	1283	1344	1402	1459	1513	1617
2700	443	509	569	625	678	728	776	822	866	950	1028	1102	1173	1240	1304	1366	1425	1483	1538	1644
2800	450	516	577	634	688	738	787	834	879	964	1043	1119	1190	1259	1324	1387	1447	1506	1562	1670
2900	456	523	585	643	697	749	798	845	891	977	1058	1135	1208	1277	1344	1408	1469	1529	1586	1696

Θέμα 4^ο

Ένα μελετητικό γραφείο με τρία (3) γραφεία, κλιματίζεται από μία μονάδα κλιματισμού. Ο κλιματιζόμενος αέρας προσάγεται στα τρία (3) γραφεία μέσω ενός δικτύου αεραγωγών και τριών (3) στομιών αέρα (βλέπε Σχήμα 1). Στο γραφείο 1 από το στόμιο στο σημείο Ε προσάγεται κλιματιζόμενος αέρας 160 L/s, στο γραφείο 2 από το στόμιο στο σημείο Ζ προσάγεται κλιματιζόμενος αέρας 120 L/s και στο γραφείο 3 από το στόμιο στο σημείο Η προσάγεται κλιματιζόμενος αέρας 140 L/s. Να υπολογίσετε:

- α)** Την παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο κύριο τμήμα του δικτύου Α-Β. (Μονάδες 6)
- β)** Την παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Β-Γ. (Μονάδες 6)
- γ)** Την παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Γ-Δ. (Μονάδες 4)
- δ)** Την παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Β-Ε. (Μονάδες 3)
- ε)** Την παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Γ-Ζ. (Μονάδες 3)
- στ)** Την παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Δ-Η. (Μονάδες 3)



Σχήμα 1: Κάτοψη δικτύου αεραγωγών ενός μελετητικού γραφείου.

Μονάδες 25

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θέμα 4^ο

α) Η παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο κύριο τμήμα του δικτύου Α-Β είναι:

$$Q_{A-B} = 160 \frac{L}{s} + 120 \frac{L}{s} + 140 \frac{L}{s} = 420 \frac{L}{s}$$

β) Η παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Β-Γ είναι:

$$Q_{B-\Gamma} = 120 \frac{L}{s} + 140 \frac{L}{s} = 260 \frac{L}{s}$$

γ) Η παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Γ-Δ είναι:

$$Q_{\Gamma-\Delta} = 140 \frac{L}{s}$$

δ) Η παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Β-Ε είναι:

$$Q_{B-E} = 160 \frac{L}{s}$$

ε) Η παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Γ-Ζ είναι:

$$Q_{\Gamma-Z} = 120 \frac{L}{s}$$

στ) Η παροχή (σε L/s) του αέρα που ρέει στο τμήμα του δικτύου Δ-Η είναι:

$$Q_{\Delta-H} = 140 \frac{L}{s}$$

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. Η ταχύτητα με την οποία κυκλοφορεί ο κλιματισμένος αέρας στο χώρο παραμονής, πρέπει να είναι το πολύ 0,5 m/s, ώστε να δημιουργείται η άνεση που θέλουμε σ' ένα χώρο.

β. Η ποσότητα του προσαγόμενου κλιματισμένου αέρα σ' ένα χώρο θα πρέπει να μπορεί να αντικαθιστά τον προηγούμενο αέρα του χώρου σε διάστημα 3 έως 6 λεπτών της ώρας.

γ. Η απαιτούμενη διαφορά πίεσης για την κίνηση του αέρα στους αεραγωγούς και τη μεταφορά του στους κλιματιζόμενους χώρους γίνεται μ' έναν ανεμιστήρα.

δ. Η Στατική πίεση, είναι η πίεση που ασκείται από τον αέρα στα τοιχώματα των αεραγωγών.

ε. Οι κυκλικοί αεραγωγοί κοστίζουν περισσότερο απ' όλες τις άλλες μορφές αεραγωγών.

Μονάδες 15

2.2 Να αναφέρετε τις δύο (2) λύσεις που θα δίνετε στην περίπτωση που, από τους υπολογισμούς, προκύψουν χρόνοι αλλαγής του αέρα ενός χώρου έξω από τα επιτρεπόμενα όρια.

Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Λάθος

β. Λάθος

γ. Σωστό

δ. Σωστό

ε. Λάθος

2.2

Αν προκύψουν από τους υπολογισμούς χρόνοι αλλαγής του αέρα έξω από τα επιτρεπόμενα όρια, δύο πράγματα μπορούμε να κάνουμε:

α) Να μειώσουμε τα αισθητά ψυκτικά φορτία (τοποθέτηση μονώσεων στους τοίχους, μονωτικά τζάμια, κ.λπ.)

β) Να ελαττώσουμε τη θερμοκρασία του προσαγόμενου αέρα στο χώρο.

Θέμα 4^ο

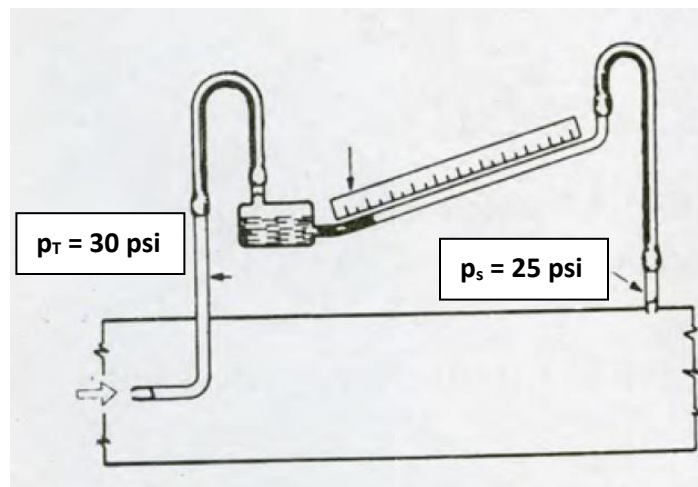
4.1 Αέρας ρέει σε έναν αεραγωγό ορθογώνιας διατομής διαστάσεων $0,6 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$. Η ταχύτητα του αέρα μετρήθηκε $V = 2 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε:

α) Την διατομή A του αεραγωγού. (Μονάδες 5)

β) Τον όγκο Q του αέρα που ρέει στον αεραγωγό σε L/s (Μονάδες 10)

Μονάδες 15

4.2 Να υπολογίσετε τη δυναμική πίεση στον αεραγωγό του σχήματος.



Μονάδες 10

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 4^ο

4.1

α) Η διατομή του αεραγωγού είναι $A = 0,6 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} = 0,24 \text{ m}^2$.

β) $Q = A \times V = 0,24 \text{ m}^2 \times 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,48 \text{ m}^3/\text{s} = 480 \text{ L/s}$

4.2

Στο σχήμα βλέπουμε την μέτρηση της ολικής πίεσης ($p_T = 30 \text{ psi}$) και την μέτρηση της στατικής πίεσης ($p_s = 25 \text{ psi}$). Άρα η δυναμική πίεση θα είναι:

$$p_T = p_s + p_d \Rightarrow p_d = p_T - p_s = 30 \text{ psi} - 25 \text{ psi} = 5 \text{ psi}$$

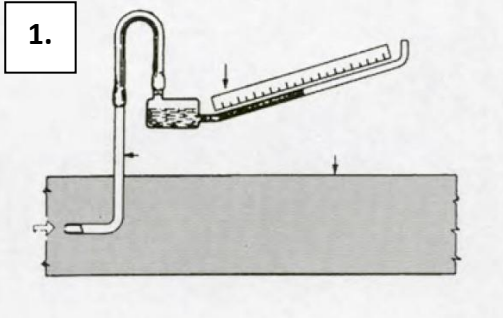
Θέμα 2^ο

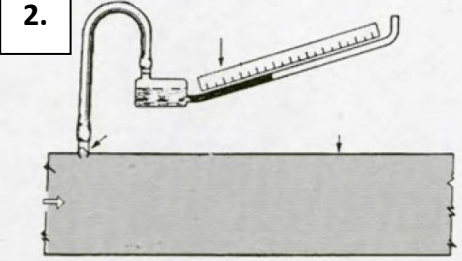
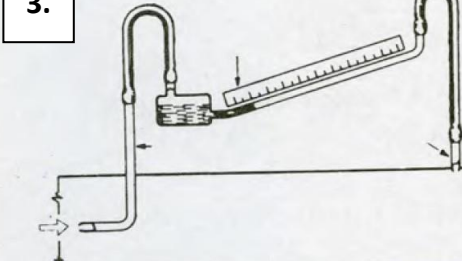
2.1 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α.** Ο ανεμιστήρας δημιουργεί την απαιτούμενη διαφορά πίεσης για την κίνηση του αέρα στους αεραγωγούς και τη μεταφορά του στους κλιματιζόμενους χώρους.
- β.** Τα πτερύγια κατεύθυνσης τοποθετούνται σε ένα δίκτυο αεραγωγών σε σημεία όπου η αλλαγή κατεύθυνσης είναι πολύ «κλειστή».
- γ.** Οι κυκλικοί αεραγωγοί παρουσιάζουν μεγαλύτερες αντιστάσεις από τους ορθογώνιους αεραγωγούς.
- δ.** Αν δεν υπάρχει αντικραδασμικός σύνδεσμος μεταξύ ανεμιστήρα και δικτύου αεραγωγών, οι κραδασμοί μπορούν να φτάσουν μέχρι και τα στόμια προσαγωγής του κλιματιζόμενου αέρα.

Μονάδες 12

2.2 α) Να γράψετε τους αριθμούς 1, 2, 3 από τη στήλη Α, όπου απεικονίζονται τρόποι μέτρησης της πίεσης στους αεραγωγούς και δίπλα ένα από τα γράμματα α, β, γ, δ της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση της περιγραφής των τρόπων αυτών. Σημειώνεται πως ένα από τα γράμματα της στήλης Β θα περισσέψει. (Μονάδες 9)

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. 	α. Μέτρηση στατικής πίεσης

2. 		β. Μέτρηση δυναμικής πίεσης
3. 		γ. Μέτρηση ατμοσφαιρικής πίεσης
		δ. Μέτρηση ολικής πίεσης

β) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας για την εικόνα **2** της Στήλης Α. (Μονάδες 4)

Μονάδες 13

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 2^ο

2.1

α. Σωστό

β. Σωστό

γ. Λάθος

δ. Σωστό

2.2

α)

1 - δ

2 - α

3 - β

Το γ περισσεύει

β) Στην εικόνα 2 βλέπουμε ότι η πίεση μετριέται στα τοιχώματα του αγωγού, δηλαδή κάθετα ως προς τη διεύθυνση της ροής του αέρα, οπότε η πίεση αυτή είναι η στατική.

Θέμα 4^ο

Σε έναν κλιματιζόμενο χώρο λειτουργεί εγκατάσταση κλιματισμού και ο κλιματιζόμενος αέρας εισέρχεται στον χώρο από πέντε (5) όμοια στόμια. Ο όγκος του κλιματιζόμενου αέρα που εισέρχεται στο χώρο από κάθε στόμιο ισούται με $200 \frac{L}{s}$. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα στον κύριο αεραγωγό της εγκατάστασης, ο οποίος είναι κυκλικής διατομής, είναι $5 \frac{m}{s}$.

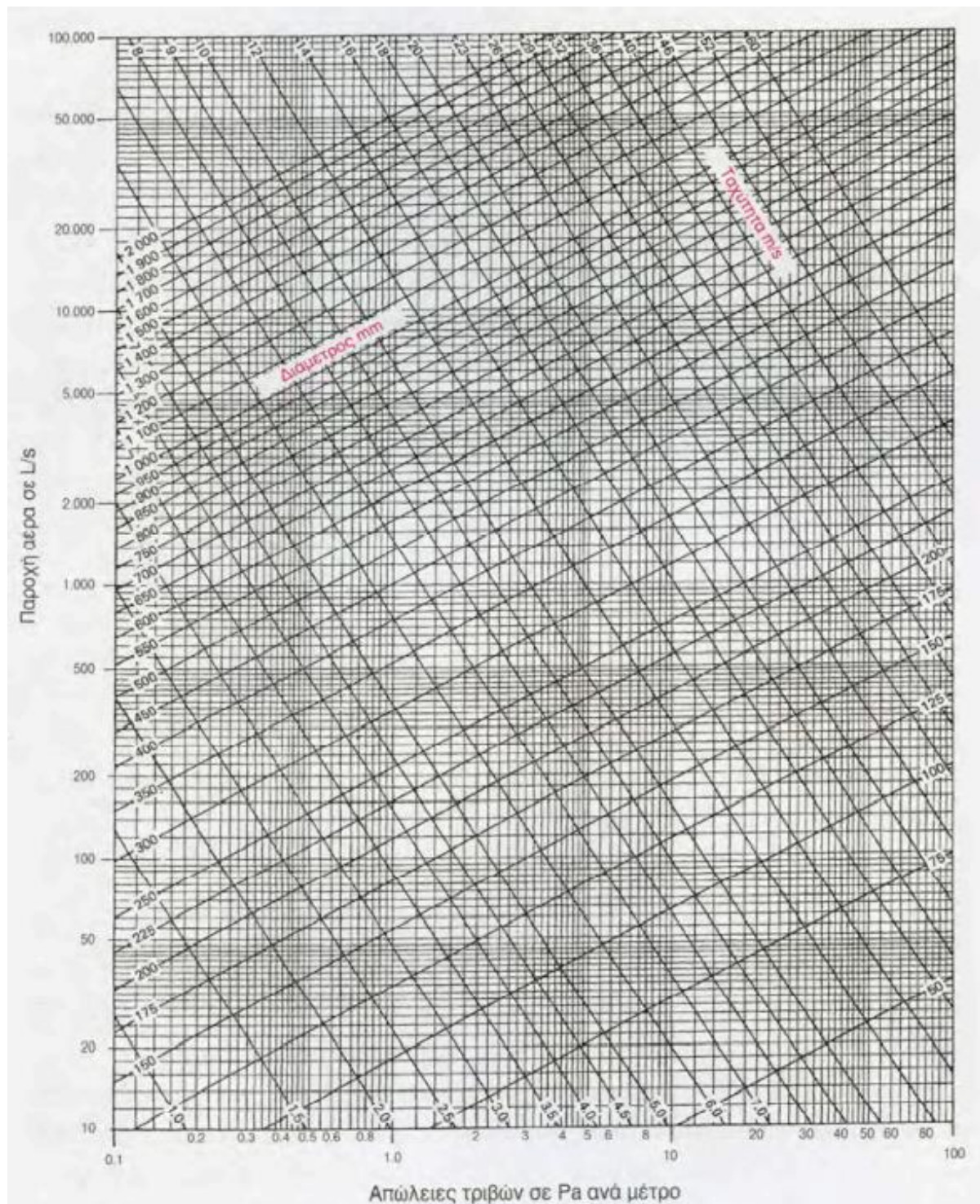
4.1 Να υπολογίσετε τον ολικό όγκο Q του κλιματιζόμενου αέρα, που εισέρχεται στον χώρο από τα στόμια. (Μονάδες 7)

Με την βοήθεια του διαγράμματος που σας δίνεται, να βρείτε:

4.2 Τις απώλειες πίεσης λόγω τριβών στον κύριο αεραγωγό, σε $\frac{Pa}{m}$. (Μονάδες 8)

4.3 Τη διάμετρο του κύριου αεραγωγού σε mm. (Μονάδες 10)

Μονάδες 25



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

Θέμα 4^ο

4.1.

Ο συνολικός όγκος του κλιματιζόμενου αέρα, που εισέρχεται στο χώρο, ισούται:

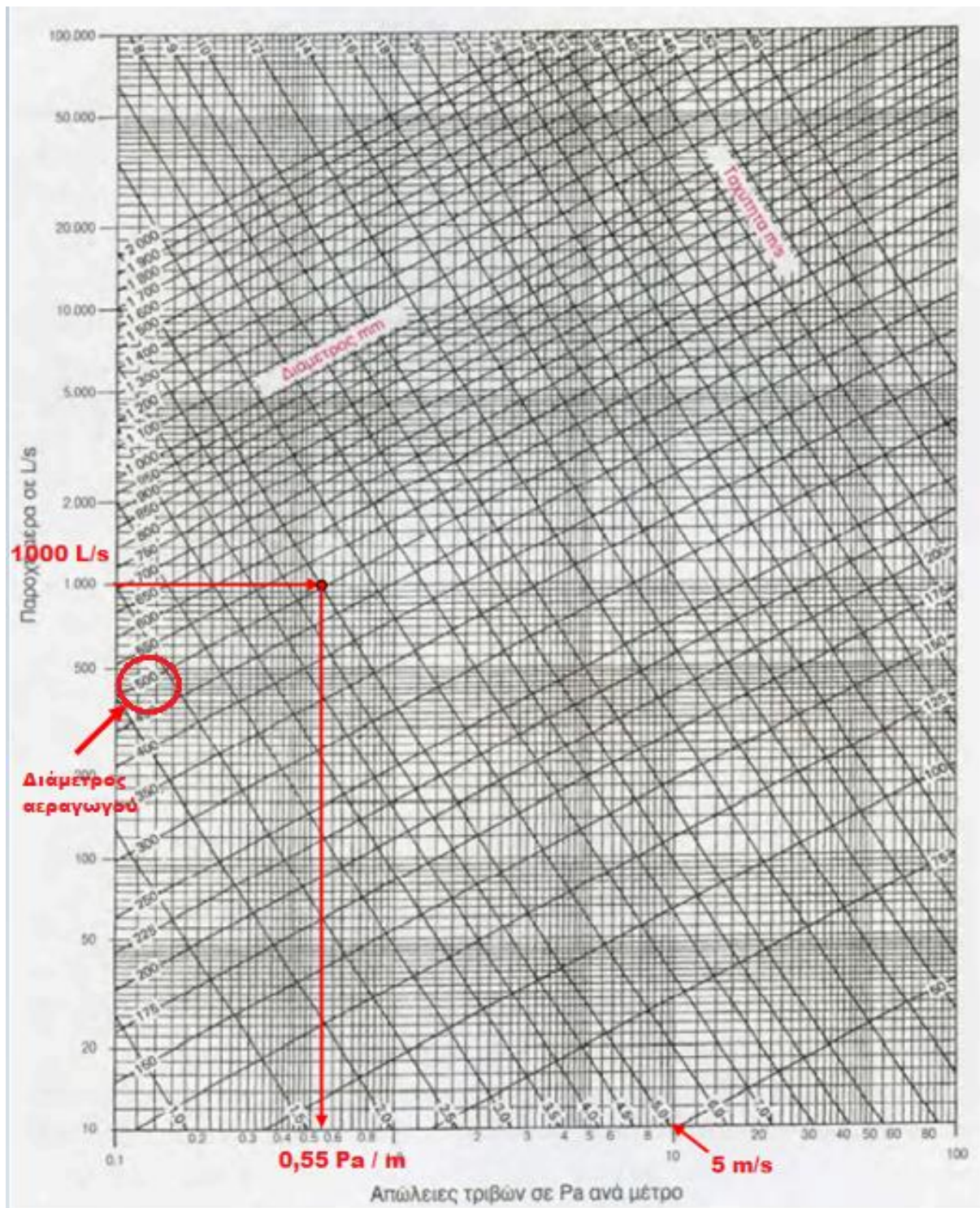
$$Q_{\Sigma} = 200 \frac{L}{s} \cdot \text{αριθμό στομίων} = 200 \frac{L}{s} \cdot 5 = 1000 \frac{L}{s}$$

4.2

Με την βοήθεια του διαγράμματος βρίσκουμε την απώλεια πίεσης, ότι ισούται με $0,55 \frac{Pa}{m}$.

4.3

Σύμφωνα με το διάγραμμα, η απαιτούμενη διάμετρος του αεραγωγού ισούται με 500 mm.



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 ορθογωνικοί αεραγωγοί παρουσιάζουν τις μικρότερες αντιστάσεις ροής και επομένως τις μικρότερες απώλειες ενέργειας.

β. Κατά την κατασκευή δικτύου αεραγωγών, ως γενικός κανόνας καλής κλίσης για τη διαφοροποίηση των διαστάσεων των αεραγωγών, θεωρείται το 1:7.

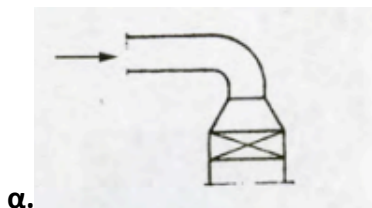
γ. Για να κινηθεί ο αέρας μέσα στους αεραγωγούς θα πρέπει να εξασφαλίζεται συνεχώς μια διαφορά πίεσης μεταξύ της εισόδου του αέρα στους αεραγωγούς και της εξόδου του.

δ. Δυναμική πίεση μέσα σε έναν αεραγωγό, είναι η πίεση που ασκείται από τον αέρα στα τοιχώματα των αεραγωγών.

Μονάδες 12

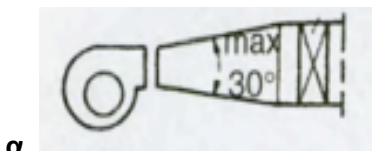
2.2. Παρακάτω παρουσιάζονται διάφορες περιπτώσεις διεύρυνσης αεραγωγού για τοποθέτηση στοιχείων ψύξης ή θέρμανσης και οι τρόποι κατασκευής τους. Να γράψετε τον αριθμό κάθε μίας από τις παρακάτω περιπτώσεις 1,2,3 και δίπλα στον αριθμό, το γράμμα α ή β, που αντιστοιχεί στη ορθή – καλή κατασκευή.

1.



β.

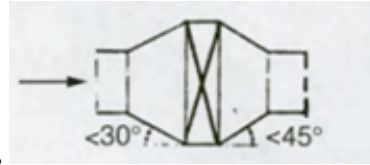
2.



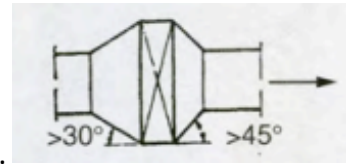
β.

3.

α.



β.



Μονάδες 6

2.3. Να εξηγήσετε σε ποιες περιπτώσεις και γιατί χρειάζεται η τοποθέτηση πτερυγίων κατεύθυνσης αέρα σε αεραγωγούς.

Μονάδες 7

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

Θέμα 2^ο

2.1.

α - Λάθος

β - Σωστό

γ - Σωστό

δ - Λάθος

2.2.

1- β

2- α

3- α

2.3. Η τοποθέτηση πτερυγίων κατεύθυνσης (οδηγά πτερύγια) του αέρα, γίνεται όπου η αλλαγή κατεύθυνσης του αέρα μέσα σε έναν αεραγωγό είναι πολύ «κλειστή», με μικρή δηλαδή ακτίνα καμπυλότητας, ώστε όταν ο αέρας αλλάζει κατεύθυνση να γίνεται με ομαλό τρόπο και να αποφεύγονται έτσι τα κτυπήματα στην απέναντι πλευρά του αεραγωγού. Ο αέρας μετά το χτύπημα του στην απέναντι πλευρά του αεραγωγού επιστρέφει πάλι εμποδίζοντας την ομαλή ροή της μάζας του αέρα που ακολουθεί, με αποτέλεσμα να αυξάνονται σε μεγάλο βαθμό οι απώλειες τριβών και ο θόρυβος από τα κτυπήματα του αέρα πάνω στη λαμαρίνα.