

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΜΕΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ

ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019 ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ
ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ

Μάθημα: ΓΕΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑ

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης:, Νοεμβρίου 2019
. –

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και είκοσι τρεις (23) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις

Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.

Επιτρέπεται η χρήση μπλε πέννας μόνο.

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.

Δίνεται τυπολόγιο σε ξεχωριστό φύλλο μετά το τέλος του εξεταστικού δοκιμίου.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Δεκαέξι (16) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τρεις (3) μονάδες.

Στις πρώτες επτά (7) ερωτήσεις να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Προκειμένου ο Εκπαιδευτικός να αξιολογήσει τους μαθητές του στο μάθημα **Μηχανουργική Τεχνολογία**, στην ενότητα «Ανοχές – συναρμογές», συστήματα συναρμογής βασικής οπής και βασικού άξονα έθεσε την πιο κάτω ερώτηση:

Ερώτηση

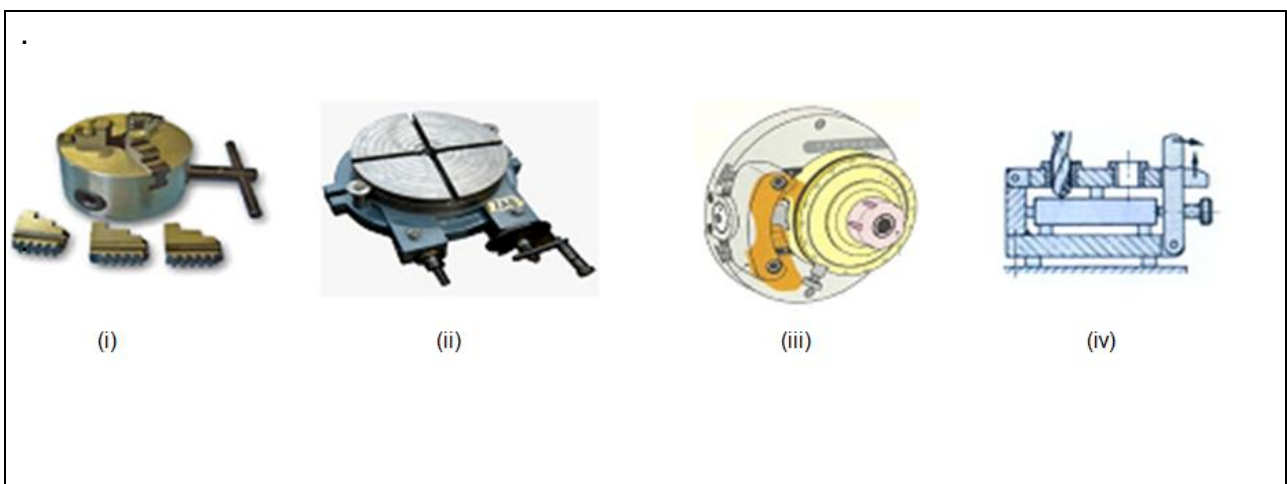
Να κυκλώσετε από τα πιο κάτω παραδείγματα συναρμογών τον αριθμό που δείχνει την ελεύθερη συναρμογή μεταξύ άξονα και οπής

- (i) τριβείς κύλισης
- (ii) τριβείς ολίσθησης
- (iii) πείρους ευθυγράμμισης
- (iv) κοχλίες – περικόχλια.

Να κυκλώσετε τον αριθμό που πρέπει οι μαθητές να δώσουν για να είναι η απάντησή τους ορθή.

2. Κατά τις διάφορες κατεργασίες διαμόρφωσης των μεταλλικών υλικών με μηχανική κοπή στα Μηχανουργεία, και για τη μείωση του συνολικού χρόνου για την κατασκευή του εξαρτήματος, χρησιμοποιούνται ανάλογα με την κάθε περίπτωση κατάλληλες ιδιοσυσκευές. Ένας από τους στόχους που έθεσε ο Εκπαιδευτής είναι ο μαθητής να δίνει τον ορισμό της ιδιοσυσκευής. Για να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν εύκολα και γρήγορα τον ορισμό της ιδιοσυσκευής τους έδωσε τις συσκευές που φαίνονται στο σχήμα 1 και τους έθεσε την πιο κάτω ερώτηση:

Να κυκλώσετε τον αριθμό μίας από τις πιο κάτω συσκευές που φαίνονται στο σχήμα 1, που δείχνει τον ορισμό της ιδιοσυσκευής.



Σχήμα 1

3. Ο Εκπαιδευτής στο μάθημα Τεχνολογία Υδραυλικών Εγκαταστάσεων Κτιρίων, στοχεύει οι μαθητές να γνωρίσουν τα υλικά καθώς και τα είδη των σωλήνων που χρησιμοποιούνται σήμερα για τη μεταφορά ζεστού νερού. Έχει τις πιο κάτω τέσσερις επιλογές για να ξεκινήσει την παρουσίαση του:

ΕΠΙΛΟΓΕΣ

- (i) εικόνες που παρουσιάζουν διάφορα είδη σωλήνων
- (ii) σχέδια εγκαταστάσεων ζεστού νερού με διάφορα είδη σωλήνων
- (iii) κομμάτια από σωλήνες που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις ζεστού νερού
- (iv) δείγματα υλικών από τα οποία κατασκευάζονται οι σωλήνες που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις ζεστού νερού.

Να κυκλώσετε τον αριθμό της επιλογής, από τις πιο πάνω τέσσερις που είναι η καλύτερη για να πετύχει ο Εκπαιδευτής τον στόχο του.

4. Ο Εκπαιδευτής στο μάθημα **Τεχνολογία & Εργαστήρια Μηχανουργείου και Εφαρμοστηρίου**, έδωσε στους μαθητές ένα μηχανολογικό σχέδιο για τη διαμόρφωση ενός μεταλλικού άξονα. Για να διαπιστώσει τις προϋπάρχουσες γνώσεις τους, τους έθεσε τις πιο κάτω τέσσερις επιλογές:

ΕΠΙΛΟΓΕΣ

Η λειτουργία της διαδικασίας περιστροφής ενός άξονα στον τόρνο είναι για να:

- (i) μειώσουμε τη διάμετρο του άξονα κατά μήκος του.
- (ii) μειώσουμε τη διάμετρο, αφαιρώντας υλικό γύρω από ένα άξονα μεγαλύτερο από τον άξονα του τεμαχίου εργασίας.
- (iii) αφαιρέσουμε το υλικό από την τελική επιφάνεια ενός τεμαχίου
- (iv) όλα τα πιο πάνω.

Να κυκλώσετε τον αριθμό της επιλογής, από τις πιο πάνω τέσσερις που είναι ορθή.

5. Στο μάθημα του **Εργαστηρίου συγκολλήσεων** ο Εκπαιδευτής έδωσε στους μαθητές επενδυμένα ηλεκτρόδια που είχαν ξεχαστεί εκτός της κανονικής τους συσκευασίας. Τα ηλεκτρόδια είχαν απορροφήσει υγρασία και τους ανέθεσε να γράψουν τις παρατηρήσεις τους για το πώς θα καταλάβουν ότι τα ηλεκτρόδια έχουν υγρανθεί. Οι μαθητές εργαζόμενοι σε ομάδες έδωσαν τις απαντήσεις που φαίνονται στον πίνακα 1

ΟΜΑΔΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ
A	Αλλάζει χρώμα και φουσκώνει η επένδυση, φαίνεται οξείδωση στο γυμνό μέρος της ράβδου.
B	Ξεφυλλίζει και αλλάζει χρώμα η επένδυση, φαίνεται οξείδωση στο γυμνό μέρος της ράβδου.
Γ	Αλλάζει χρώμα η επένδυση, φαίνονται άσπρες μάζες στην επιφάνεια της επένδυσης, φαίνεται οξείδωση στο γυμνό μέρος της επένδυσης.
Δ	Φουσκώνει , ξεφυλλίζει και αλλάζει χρώμα η επένδυση.

Πίνακας 1

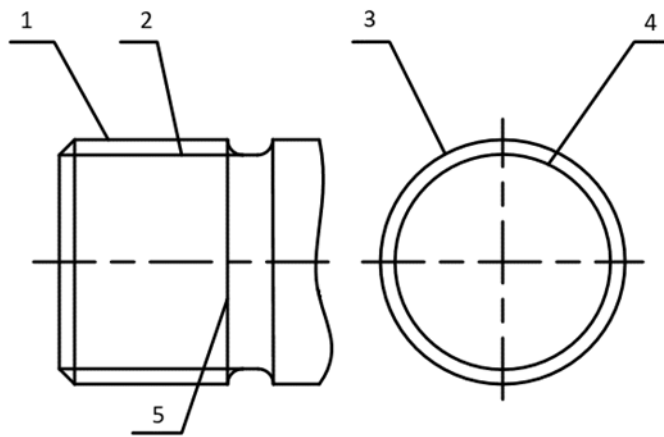
Να κυκλώσετε το γράμμα της ομάδας που έδωσε την ορθή απάντηση.

6. Ο Εκπαιδευτής, στο μάθημα του **Μηχανολογικού Σχεδίου**, θέλει να αξιολογήσει τις προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών για τη σχεδίαση σπειρωμάτων γι' αυτό, τους ζήτησε να απαντήσουν την ακόλουθη ερώτηση:

ΕΡΩΤΗΣΗ

Για το σχέδιο που φαίνεται στο σχήμα 2, να γράψετε αν είναι ορθές (Ο) ή λανθασμένες (Λ) οι προτάσεις που ακολουθούν:

- (i) Η γραμμή 1 πρέπει να σχεδιαστεί με μια λεπτή συνεχή γραμμή
- (ii) Η γραμμή 2 πρέπει να σχεδιαστεί με μια λεπτή διακεκομμένη γραμμή
- (iii) Η γραμμή 3 πρέπει να σχεδιαστεί ως 3/4 του κύκλου
- (iv) Η γραμμή 4 πρέπει να σχεδιαστεί ως 3/4 του κύκλου
- (v) Η γραμμή 5 πρέπει να σχεδιαστεί με χονδρή διακεκομμένη γραμμή.



Σχήμα 2

Κάποιοι από τους μαθητές έδωσαν τις ακόλουθες απαντήσεις που δίνονται στον πίνακα 2.

ΜΑΘΗΤΗΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ
A	(i)Ο (ii)Λ (iii)Λ (iv)Λ (v)Λ
B	(i)Λ (ii)Λ (iii)Λ (iv)Ο (v)Λ
Γ	(i)Λ (ii)Λ (iii)Ο (iv)Λ (v)Λ
Δ	(i)Λ (ii)Λ (iii)Λ (iv)Λ (v)Ο
E	(i)Λ (ii)Ο (iii)Λ (iv)Λ (v)Λ

Πίνακας 2

Να κυκλώσετε το γράμμα που αντιστοιχεί στον μαθητή που έδωσε την ορθή απάντηση.

7. Ο Εκπαιδευτής συζητεί στη τάξη τους διάφορους κώδικες προγραμματισμού μιας παράλληλης τόννευσης με νομερικό προγραμματισμό CNC. Θέλει να εντοπίσει τυχόν δυσκολίες στη κατανόηση του κώδικα (παραμέτρου) διαίρεσης κοπής H. Για τον σκοπό αυτό δίνει στους μαθητές την ακόλουθη ερώτηση:

ΕΡΩΤΗΣΗ

Σε τόρνο με νομερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC), δόθηκε εντολή G84 με παράμετρο διαίρεσης κοπής $H=60$, για να ξεχοντριστεί άξονας με διάμετρο 34 mm σε διάμετρο 27 mm. Να υπολογίσετε πόσα περάσματα θα εκτελεστούν για την κατεργασία αυτή.

Τέσσερις μαθητές έγραψαν τον αριθμό περασμάτων που δίνονται στον πίνακα 3.

Όνομα Μαθητή	Περάσματα
A	12
B	6
Γ	7
Δ	24

Πίνακας 3

Να κυκλώσετε το γράμμα που αντιστοιχεί στον μαθητή που έδωσε την ορθή απάντηση.

8. Ο Εκπαιδευτής αφού έχει διδάξει στο Μάθημα **Στοιχεία Μηχανών** το κεφάλαιο «Έδρανα», για να αξιολογήσει αν οι μαθητές κατανόησαν πρακτικές εφαρμογές των εδράνων ολίσθησης, τους ζήτησε να απαντήσουν στην πιο κάτω ερώτηση:

ΕΡΩΤΗΣΗ

Από τις πιο κάτω προτάσεις να βάλετε σε κύκλο τον αριθμό δύο προτάσεων που δείχνουν περιπτώσεις όπου προτιμούνται τα έδρανα ολίσθησης.

- (i) υπάρχουν μεταβλητά φορτία και κρούσεις
- (ii) απαιτούνται ασφαλείς προϋποθέσεις χωρίς ιδιαίτερη συντήρηση
- (iii) τα έδρανα εργάζονται με λίγες στροφές και με μικρές τριβές
- (iv) απαιτείται μεγάλη διάρκεια ζωής κάτω από ψηλά φορτία ή ψηλές στροφές.

Ποιούς αριθμούς πρέπει να κυκλώσουν οι μαθητές για να είναι ορθή η απάντησή τους;

9. Σε διαγώνισμα της **Μηχανικής Επιστήμης**, ενότητα «Σύνθεση δυνάμεων», τέθηκε η πιο κάτω ερώτηση:

Ερώτηση

«Η συνισταμένη δύναμη R τριών συγγραμμικών δυνάμεων $F_1=10\text{ N}$, $F_2=20\text{ N}$ και $F_3=30\text{ N}$ είναι πάντα $R=60\text{ N}$. Να γράψετε αν η πιο πάνω πρόταση είναι Ορθή ή Λανθασμένη.»

(α) Να γράψετε την ορθή απάντηση.

.....
.....

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας σε κείμενο 10 - 15 λέξεων

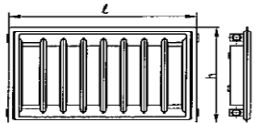
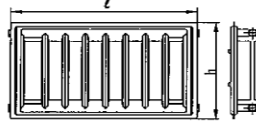
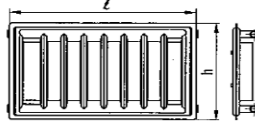
.....
.....
.....
.....

10. Ο Εκπαιδευτής στο μάθημα του **Σχεδίου Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίου**, μετά την ολοκλήρωση της ενότητας Επιλογή θερμοαντλιών, ζήτησε από τους μαθητές του να συμπληρώσουν στον πίνακα 4, το μήκος των καλοριφέρ αφού τα επιλέξουν από τον πίνακα 5.

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΛΟΡΙΦΕΡ	ΥΨΟΣ ΚΑΛΟΡΙΦΕΡ	ΑΠΟΔΟΣΗ Kcal/h	ΕΙΔΟΣ	ΜΗΚΟΣ mm
1	600	2300	ΔΙΠΛΟ	
2	600	950	ΔΙΠΛΟ	
3	600	560	ΜΟΝΟ	
4	600	2600	ΔΙΠΛΟ	
5	600	2900	ΔΙΠΛΟ	
6	600	2850	ΔΙΠΛΟ	

Πίνακας 4

Πίνακας απόδοσης θερμαντικών σωμάτων τύπου καλοφίφερ

ΜΗΚΟΣ (mm)	ΜΟΝΑ (ΕΚ)			ΔΙΠΛΑ (ΔΚ)				ΤΡΙΠΛΑ (3Κ)				
												
	ΥΨΟΣ (h) (mm)			ΥΨΟΣ (h) (mm)				ΥΨΟΣ (h) (mm)				
	500	600	800	300	500	600	800	300	500	600	800	
240	Watt	250	288	370		489	581	723		722	835	1035
	kcal/h	215	248	318		420	500	622		621	718	890
	Capacity I.	0,83	0,93	1,24		1,67	1,86	2,49		2,50	2,78	3,73
360	Watt	374	433	555	485	734	872	1084	706	1084	1252	1553
	kcal/h	322	372	477	417	631	750	932	607	932	1077	1336
	Capacity I.	1,25	1,40	1,87	1,40	2,50	2,80	3,74	2,10	3,75	4,20	5,61
480	Watt	499	577	740	647	978	1163	1446	941	1444	1670	2071
	kcal/h	429	496	636	556	841	1000	1243	809	1242	1436	1781
	Capacity I.	1,67	1,86	2,49	1,86	3,34	3,72	4,98	2,79	5,01	5,58	7,47
600	Watt	623	721	924	809	1223	1453	1807	1177	1806	2087	2588
	kcal/h	536	620	795	695	1052	1250	1554	1012	1553	1795	2226
	Capacity I.	2,08	2,33	3,11	2,33	4,16	4,66	6,22	3,50	6,24	6,99	9,33
720	Watt	749	865	1109	970	1467	1744	2169	1412	2166	2505	3106
	kcal/h	644	744	954	835	1262	1500	1865	1214	1863	2154	2671
	Capacity I.	2,50	2,80	3,74	2,80	5,00	5,60	7,48	4,20	7,50	8,40	11,22
840	Watt	873	1010	1294	1132	1712	2035	2530	1647	2528	2921	3623
	kcal/h	751	869	1113	974	1472	1750	2176	1416	2174	2512	3116
	Capacity I.	2,92	3,26	4,35	3,26	5,84	6,52	8,70	4,89	8,76	9,78	13,05
960	Watt	998	1155	1479	1294	1956	2326	2892	1883	2888	3338	4142
	kcal/h	858	993	1272	1113	1682	2000	2487	1619	2484	2871	3562
	Capacity I.	3,34	3,72	4,97	3,72	6,68	7,44	9,94	5,58	10,02	11,16	14,91
1080	Watt	1123	1299	1664	1455	2201	2612	3253	2118	3250	3756	4659
	kcal/h	966	1117	1431	1252	1893	2250	2797	1821	2795	3230	4007
	Capacity I.	3,75	4,19	5,60	4,19	7,50	8,38	11,20	6,29	11,25	12,57	16,80
1200	Watt	1248	1443	1849	1617	2446	2907	3614	2353	3612	4173	5177
	kcal/h	1073	1241	1590	1391	2103	2500	3108	2023	3106	3589	4452
	Capacity I.	4,17	4,65	6,22	4,65	8,34	9,30	12,44	6,98	12,57	13,95	18,66
1320	Watt	1372	1587	2034	1799	2690	3198	3976	2589	3972	4591	5694
	kcal/h	1180	1365	1749	1530	2313	2750	3419	2226	3416	3948	4897
	Capacity I.	4,58	5,12	6,84	5,12	9,17	10,24	13,69	7,69	13,75	15,36	20,53
1440	Watt	1497	1731	2219	1941	2935	3488	4336	2823	4334	5008	6212
	kcal/h	1287	1489	1908	1669	2524	3000	3729	2428	3727	4307	5342
	Capacity I.	5,00	5,58	7,45	5,62	10,01	11,16	14,90	8,42	15,01	16,74	22,36
1680	Watt	1747	2020	2588	2264	3424	4069	5059	3293	5056	5843	7248
	kcal/h	1502	1737	2226	1947	2945	3499	4351	2832	4348	5025	6233
	Capacity I.	5,84	6,51	8,69	6,55	11,68	13,02	17,39	9,83	17,51	19,53	26,08
1800	Watt	1871	2164	2773	2426	3669	4359	5421	3529	5416	6261	7765
	kcal/h	1609	1861	2385	2086	3155	3749	4662	3035	4658	5384	6678
	Capacity I.	6,26	6,98	9,32	7,02	12,51	13,95	18,63	10,53	18,77	20,93	27,95
2040	Watt	2121	2452	3143	2749	4158	4941	6143	3999	6140	7095	8800
	kcal/h	1824	2109	2703	2364	3576	4249	5283	3439	5280	6102	7568
	Capacity I.	7,09	7,91	10,56	7,96	14,18	15,81	21,11	11,93	21,27	23,72	31,67
2280	Watt	2370	2742	3513	3073	4647	5522	6866	4470	6862	7929	9836
	kcal/h	2038	2358	3021	2643	3996	4749	5905	3844	5901	6819	8459
	Capacity I.	7,92	8,84	11,80	8,89	15,85	17,67	23,60	13,34	23,77	26,51	35,40
2400	Watt	2495	2886	3698	3235	4892	5813	7228	4705	7222	8347	10354
	kcal/h	2146	2482	3180	2782	4207	4999	6216	4046	6211	7178	8904
	Capacity I.	8,34	9,30	12,42	9,36	16,68	18,60	24,84	14,04	25,02	27,90	37,26
2640	Watt	2744	3174	4067	3558	5380	6394	7950	5176	7944	9181	11388
	kcal/h	2360	2730	3498	3060	4627	5499	6837	4451	6832	7896	9794
	Capacity I.	9,17	10,23	13,66	10,30	18,35	20,46	27,32	15,44	27,52	30,69	40,99
2880	Watt	2994	3463	4437	3881	5870	6976	8673	5647	8666	10016	12424
	kcal/h	2575	2978	3816	3338	5048	5999	7459	4856	7453	8614	10685
	Capacity I.	10,01	11,16	14,90	11,23	20,02	22,32	29,81	16,85	30,02	33,46	44,71
3000	Watt	3119	3610	462	4043	6114	7266	9034	5881	9028	10434	12942
	kcal/h	2682	3105	3975	3477	5258	6249	7769	5058	7764	8973	11130
	Capacity I.	10,43	11,63	15,53	11,70	20,85	23,25	31,05	17,55	31,28	34,88	46,58

Πίνακας 5

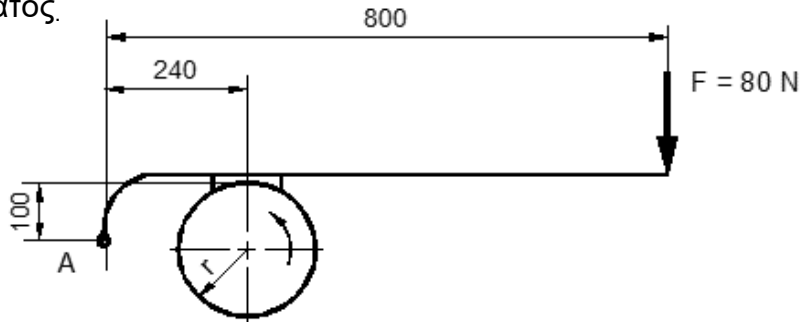
Να επιλέξετε από τον πίνακα 5 τα μήκη των θερμαντικών σωμάτων τύπου καλοφίφερ που πρέπει να επιλέξουν οι μαθητές ώστε η απάντησή τους να είναι ορθή και να τα γράψετε στον πίνακα 4.

11. Ο Εκπαιδευτής στο μάθημα της **Εφαρμοσμένης Μηχανικής**, μετά την ολοκλήρωση της ενότητας «τριβή στα φρένα», ζήτησε από τους μαθητές να απαντήσουν την πιο κάτω ερώτηση:

ΕΡΩΤΗΣΗ

Στο φρένο που φαίνεται στο σχήμα 3 η ακτίνα του τυμπάνου είναι $r = 120 \text{ mm}$ και ο συντελεστής τριβής $\mu = 0,6$. Αν η δύναμη που ασκείται στη χειρολαβή του μοχλού είναι $F = 80 \text{ N}$ να υπολογίσετε:

- (α) τη δύναμη τριβής μεταξύ σιαγόνας και τυμπάνου και
- (β) τη ροπή φρεναρίσματος.



Σχήμα 3

Να επιλέξετε, από τις δραστηριότητες που ακολουθούν, τις αναγκαίες, τοποθετώντας \checkmark στον πίνακα 6 και να τις ιεραρχήσετε στον ίδιο πίνακα ώστε οι μαθητές να υπολογίσουν τη ροπή φρεναρίσματος M_{tfr} .

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

- (i) Από το διάγραμμα ελεύθερου σώματος (ΔΕΣ) για το τύμπανο να υπολογίσετε το μέτρο και τη φορά της ροπής φρεναρίσματος M_{tfr}
- (ii) Από τη συνθήκη ισορροπίας στερεού σώματος $\Sigma F_y = 0$, για τον μοχλό φρένου υπολογίσετε την κάθετη δύναμη R_N στην επιφάνεια επαφής
- (iii) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ελεύθερου σώματος (ΔΕΣ) για το τύμπανο
- (iv) Από τη συνθήκη ισορροπίας στερεού σώματος $\Sigma F_x = 0$, για τον μοχλό φρένου, να υπολογίσετε τη δύναμη τριβής F_{fr} .
- (v) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ελεύθερου σώματος (ΔΕΣ) για τον μοχλό φρένου.
- (vi) Από τη συνθήκη ισορροπίας στερεού σώματος $\Sigma M_A = 0$, για τον μοχλό φρένου, να υπολογίσετε τη δύναμη τριβής F_{fr} .

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΙΕΡΑΡΧΗΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ
(i)	1 ^η
(ii)	2 ^η
(iii)	3 ^η
(iv)	4 ^η
(v)	5 ^η
(vi)	6 ^η

Πίνακας 6

12. Σε διαγώνισμα στο μάθημα της **Εφαρμοσμένης Μηχανικής**, ενότητα «Θερμοδυναμική-Νόμοι των αερίων», τέθηκε η πιο κάτω ερώτηση:

ΕΡΩΤΗΣΗ

Δοχείο που περιέχει άζωτο χωρητικότητας 50 λίτρων με αρχική πίεση 1,5 bar και αρχική θερμοκρασία 20°C εκτίθεται στον ήλιο με αποτέλεσμα η θερμοκρασία να ανέβει στους 40°C. Να υπολογίσετε την τελική πίεση του.

Κάποιος μαθητής έδωσε την πιο κάτω απάντηση: « Η τελική πίεση είναι $p=3$ bar.»

Να γράψετε αν η απάντηση που έδωσε ο μαθητής είναι ορθή ή λανθασμένη και να επεξηγήσετε την απάντησή σας σε κείμενο 20 – 25 λέξεων.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13. Ο Εκπαιδευτής στο **Εργαστήριο Συγκολλήσεων** λαμβάνει μέτρα για την προστασία των μαθητών χειριστών, αλλά και των επισκεπτών κατά την ώρα εργασίας του εργαστηρίου. Μερικοί από τους κινδύνους που έχει να διαχειριστεί ο εκπαιδευτής σε αυτές τις περιπτώσεις είναι:

- (i). η βλάβη στην όραση
- (ii). τα τραύματα και εγκαύματα του δέρματος
- (iii). η εισπνοή τοξικών αερίων.

Για κάθε έναν από τους τρεις κινδύνους που αναφέρονται πιο πάνω, να γράψετε από ένα μέτρο προστασίας που θα πρέπει να λαμβάνεται για τους επισκέπτες και για τους χειριστές.

Βλάβη όρασης

.....

.....

Τραύματα και εγκαύματα του δέρματος

.

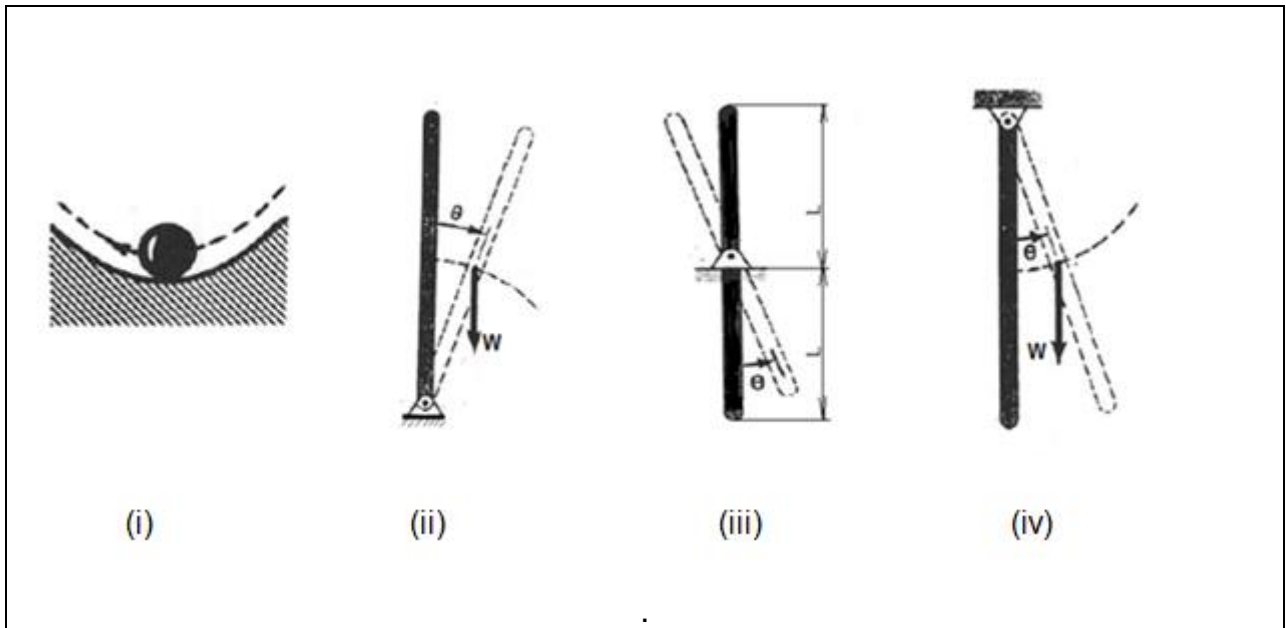
.

Εισπνοή τοξικών αερίων.

.

.

14. Ο Εκπαιδευτής προγραμματίζει να διδάξει στο μάθημα **Μηχανική Επιστήμη**, τα είδη ισορροπίας των σωμάτων. Μεταξύ των στόχων που επιδιώκει να υλοποιηθούν, είναι ο μαθητής να ορίζει την ευσταθή, ασταθή και αδιάφορη ισορροπία και να απαριθμεί τυπικά παραδείγματα. Για να γίνει πιο εύκολη η επίτευξη του στόχου, ο Εκπαιδευτής έχει δώσει μία σειρά σωμάτων σε ισορροπία, όπως φαίνονται στο σχήμα 4.



Σχήμα 4

(α) Να βάλετε σε κύκλο, από τα σώματα που φαίνονται στο σχήμα 4, τον αριθμό που θα επιλέγατε για να βοηθήσετε τους μαθητές να αντιληφθούν την ασταθή ισορροπία των σωμάτων.

(β) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας, σε κείμενο 20 λέξεων.

.....

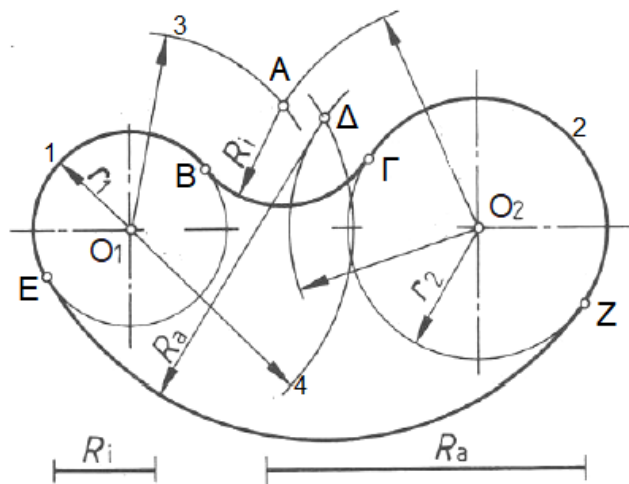
.....

.....

.....

15. Ο Εκπαιδευτής στο μάθημα του **Τεχνικού Σχεδίου**, μετά την ολοκλήρωση της ενότητας «Γεωμετρικές Κατασκευές» ζήτησε από τους μαθητές του να απαντήσουν την ακόλουθη ερώτηση:

Να σχεδιάσετε τόξα κύκλων δοσμένων ακτινών R_i και R_a που να εφάπτονται δοσμένων κύκλων (O_1, r_1) και (O_2, r_2) .



Σχήμα 5

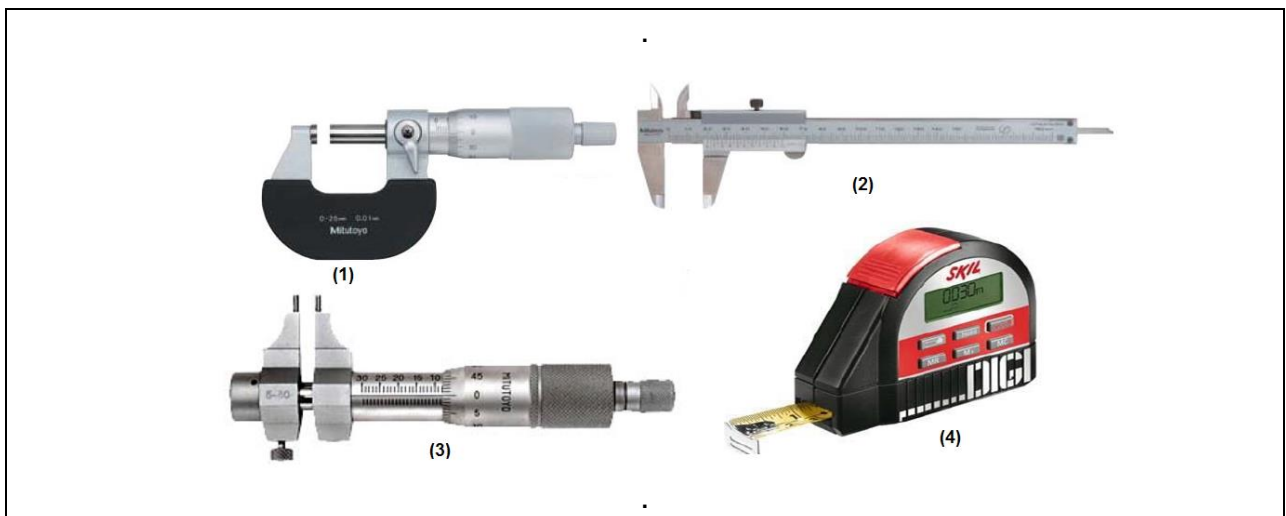
Να γράψετε **δίπλα** από κάθε δραστηριότητα που αναγράφεται πιο κάτω, αν είναι Κατάλληλη ή μη Κατάλληλη για να ακολουθήσουν οι μαθητές στην πορεία σχεδίασης των τόξων κύκλων, ξεκινώντας από τη σχεδίαση του τόξου ΒΓ.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

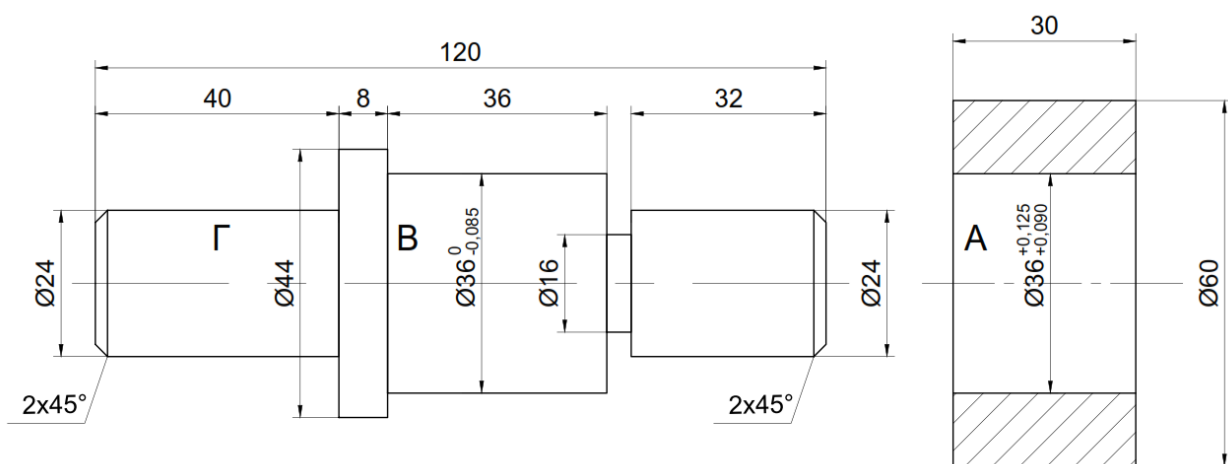
- I. Χαράσσεται κύκλος 3 κέντρου O_1 και ακτίνας R_a+r_1
- II. Χαράσσεται κύκλος 3 κέντρου O_1 και ακτίνας R_i+r_1
- III. Συνδέεται το Α με τα O_1 και O_2 και προκύπτουν τα σημεία επαφής Β και Γ για τον εσωτερικό κύκλο R_i
- IV. Συνδέεται το Δ με τα O_1 και O_2 και προκύπτουν τα σημεία επαφής Ε και Ζ για τον εξωτερικό κύκλο R_a
- V. Χαράσσεται κύκλος κέντρου O_2 και ακτίνας R_a+r_2 . Η τομή του με τον κύκλο 3 δίδει το σημείο Α
- VI. Χαράσσεται κύκλος 4 κέντρου O_1 και ακτίνας R_a-r_1
- VII. Συνδέεται το Α με τα O_1 και O_2 και προκύπτουν τα σημεία επαφής Ε και Ζ για τον εξωτερικό κύκλο R_a

- VIII. Χαράσσεται κύκλος κέντρου O_2 και ακτίνας R_a-r_2 . Η τομή του με τον κύκλο 4 δίδει το σημείο Δ
- IX. Χαράσσεται κύκλος κέντρου O_2 και ακτίνας R_i+r_2 . Η τομή του με τον κύκλο 3 δίδει το σημείο A

16. Ο εκπαιδευτής προτίθεται να διδάξει την Ενότητα «Στοιχεία Μετρολογίας». Ένας από τους στόχους του μαθήματος, είναι η κατανόηση από τους μαθητές, ότι για κάθε είδος μέτρησης που γίνεται, υπάρχει και η επιθυμητή ακρίβεια και το κατάλληλο όργανο μέτρησης. Για το σκοπό αυτό έδωσε στους μαθητές διάφορα όργανα μέτρησης όπως φαίνονται στο σχήμα 6 και άξονα του οποίου το μηχανολογικό σχέδιο φαίνεται στο σχήμα 7, ζητώντας τους να επιλέξουν τα κατάλληλα όργανα μέτρησης, που χρειάζονται για να πετύχουν τις ανοχές και μετρήσεις, που αναγράφονται στο σχέδιο, για τα τμήματα του άξονα Α, Β, Γ.



Σχήμα 6



Σχήμα 7

(α) Ποια όργανα μέτρησης πρέπει να επιλέξουν οι μαθητές έτσι ώστε να πετύχουν τις ανοχές και μετρήσεις που αναγράφονται στο σχέδιο για τα τμήματα του άξονα Α, Β, Γ

(β) Δεδομένου ότι οι μαθητές επέλεξαν το / τα κατάλληλο / κατάλληλα όργανο/όργανα μέτρησης, να γράψετε τις μετρήσεις (διαστάσεις) που φαίνονται στο σχέδιο μαζί με τις ανοχές τους, που μπορούν να επιτευχθούν με το / τα επιλεγμένο / επιλεγμένα όργανα μέτρησης.

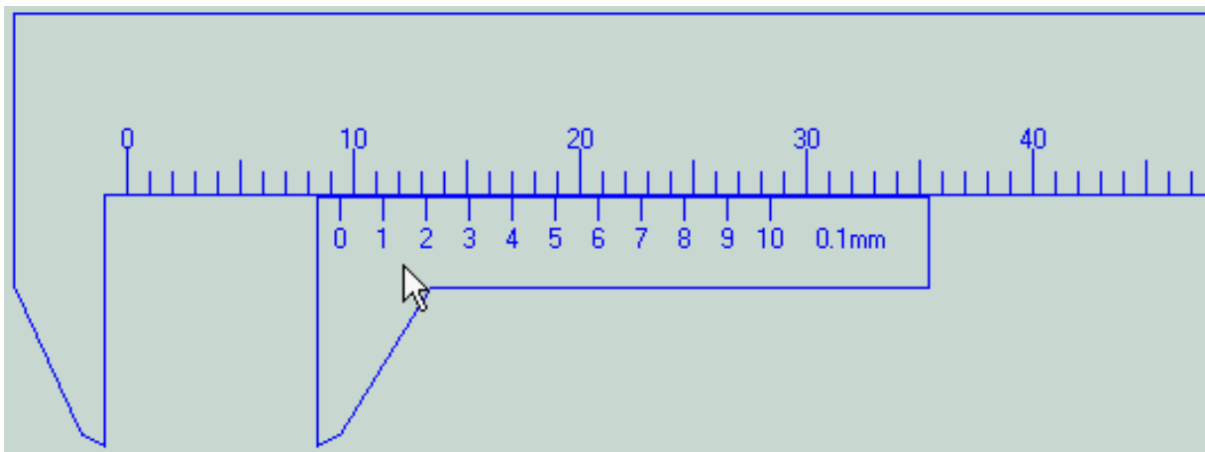
.....
.....
.....

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

17. Στο σχήμα 8 φαίνεται παχύμετρο βερνιέρου με βαθμό ακριβείας 0,1 mm.



Σχήμα 8

Τέσσερις μαθητές ανάγνωσαν την ένδειξη του παχυμέτρου και βρήκαν τις τιμές που δίνονται στον πίνακα 7.

ΜΑΘΗΤΕΣ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΠΑΧΥΜΕΤΡΟΥ (mm)
A	9,04
B	8,4
Γ	9,4
Δ	8,04

Πίνακας 7

(α) Να επιλέξετε τον μαθητή που ανέγνωσε σωστά την ένδειξη του παχυμέτρου.

.....

(β) Να γράψετε για κάθε μαθητή που έδωσε λανθασμένη ένδειξη το πιθανό σφάλμα που έκανε στην ανάγνωση της ένδειξης του παχυμέτρου.

.....

.....

.....

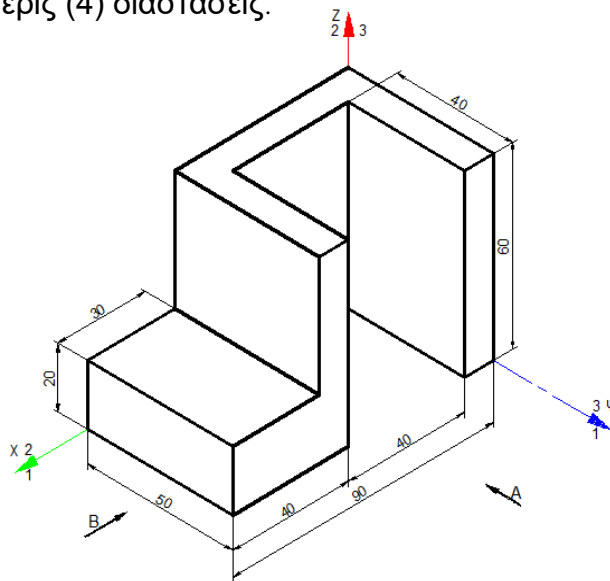
.....

.....

18. Ο Εκπαιδευτής αφού δίδαξε στους μαθητές του την **ορθογραφική προβολή**, τους έδωσε το αντικείμενο που φαίνεται στο σχήμα 9 και μετά τους ζήτησε:

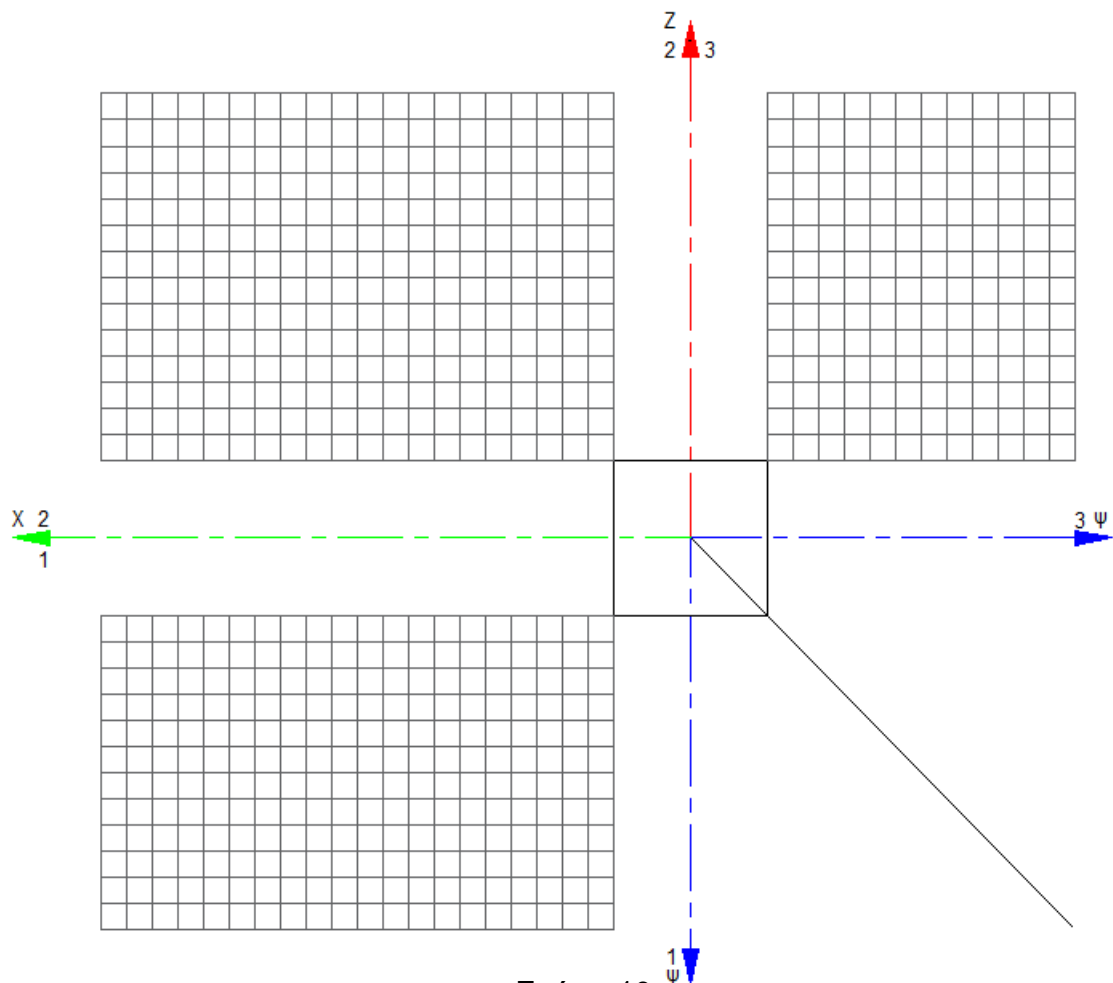
(α) Να σχεδιάσουν σε ορθογραφική προβολή 1^{ης} δиеδρης γωνιάς το αντικείμενο του σχήματος 10, χρησιμοποιώντας τον χώρο του σχήματος 10 και θεωρώντας ότι το κάθε τετραγωνάκι αντιστοιχεί σε πέντε (5) mm.

(β) Να τοποθετήσουν τέσσερις (4) διαστάσεις.



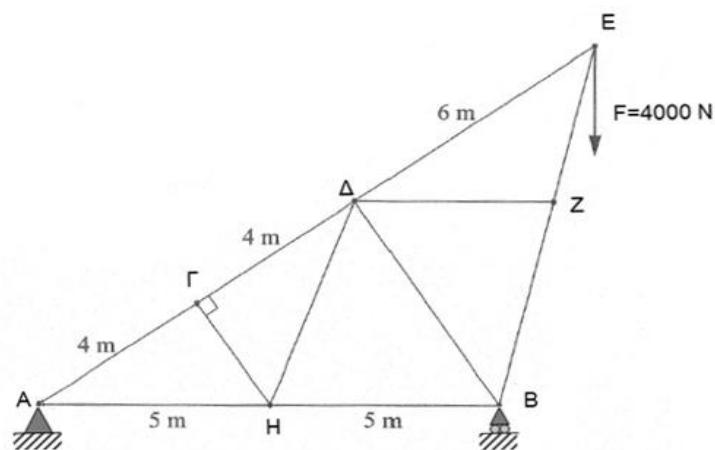
Σχήμα 9

Να σχεδιάσετε τις απαντήσεις των ερωτημάτων (α) και (β) που θα αναμένατε να σχεδιάσουν οι μαθητές για να θεωρήσετε ότι απάντησαν ορθά



Σχήμα 10

19. Ο Εκπαιδευτής, στο μάθημα της **Εφαρμοσμένης Μηχανικής**, ενότητα «δικτύωματα», αποφάσισε να τους εξηγήσει πώς να βρίσκουν εύκολα και γρήγορα τις μηδενικές ράβδους. Για την επίτευξη του παραπάνω μαθησιακού αποτελέσματος, ο καθηγητής επέλεξε το δικτύωμα που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα 11.



Σχήμα 11

Να εξηγήσετε σε κείμενο 20 - 25 λέξεων τον λόγο που το δικτύωμα είναι καλή επιλογή, συμπεριλαμβάνοντας στην απάντησή σας τις μηδενικές ράβδους του δικτύωματος.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

20. Ο Εκπαιδευτής στο μάθημα **Τεχνολογία Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίων**, μετά την παράδοση της ενότητας «ψύκτες» και θέλοντας να αξιολογήσει αν οι μαθητές έχουν κατανοήσει τη διαφορά μεταξύ υδρόψυκτων και αερόψυκτων ψυκτών τους ζήτησε να απαντήσουν την πιο κάτω ερώτηση.

ΕΡΩΤΗΣΗ

Για τις πιο κάτω προτάσεις να βάλετε σε κύκλο τον αριθμό της πρότασης που είναι ορθή.

- (i) Οι αερόψυκτοι ψύκτες χρησιμοποιούνται για την ψύξη του αέρα, ενώ οι υδρόψυκτοι για τη ψύξη του νερού.
- (ii) Οι αερόψυκτοι ψύκτες χρησιμοποιούν αέρα για την ψύξη ενός χώρου, ενώ οι υδρόψυκτοι νερό.
- (iii) Οι αερόψυκτοι ψύκτες χρησιμοποιούν αέρα για την ψύξη του ψυκτικού ρευστού στο συμπυκνωτή, ενώ οι υδρόψυκτοι νερό.
- (iv) Οι αερόψυκτοι ψύκτες χρησιμοποιούν αέρα για την ψύξη του εξαμιστή, ενώ οι υδρόψυκτοι νερό.
- (v) Οι αερόψυκτοι ψύκτες χρησιμοποιούνται για την παραγωγή παγωμένου αέρα, ενώ οι υδρόψυκτοι για την παραγωγή παγωμένου νερού.

(α) Να γράψετε τον αριθμό της απάντησης που θα αναμένατε να επιλέξουν οι μαθητές για να θεωρήσετε ότι έχουν κατανοήσει την διαφορά μεταξύ υδρόψυκτων και αερόψυκτων ψυκτών.

.....

(β) Μετά τη βαθμολόγηση των απαντήσεων, ο Εκπαιδευτής διαπίστωσε ότι το 80% των μαθητών απάντησαν λάθος. Από τις ενέργειες που καταγράφονται πιο κάτω, να επιλέξετε την ενέργεια εκείνη που θα πρέπει να προβείτε, για να επιτύχετε, να κατανοήσουν οι μαθητές καλύτερα την ενότητα.

- (i) Θα επαναλάβετε όλη την ενότητα από την αρχή.
- (ii) Θα χρησιμοποιήσετε φύλλο αξιολόγησης με άλλες παρόμοιες ερωτήσεις
- (iii) Θα χρησιμοποιήσετε νέα προσέγγιση και παραδείγματα για το μέρος της παρανόησης

.....

- (γ) Για κάθε μια από τις τρεις πιθανές ενέργειες της ερώτηση (β), να δώσετε ένα λόγο που θα συνηγορούσε ώστε να την επιλέξετε ή να μην επιλέξετε.

.....

.....

.....

.....

.....

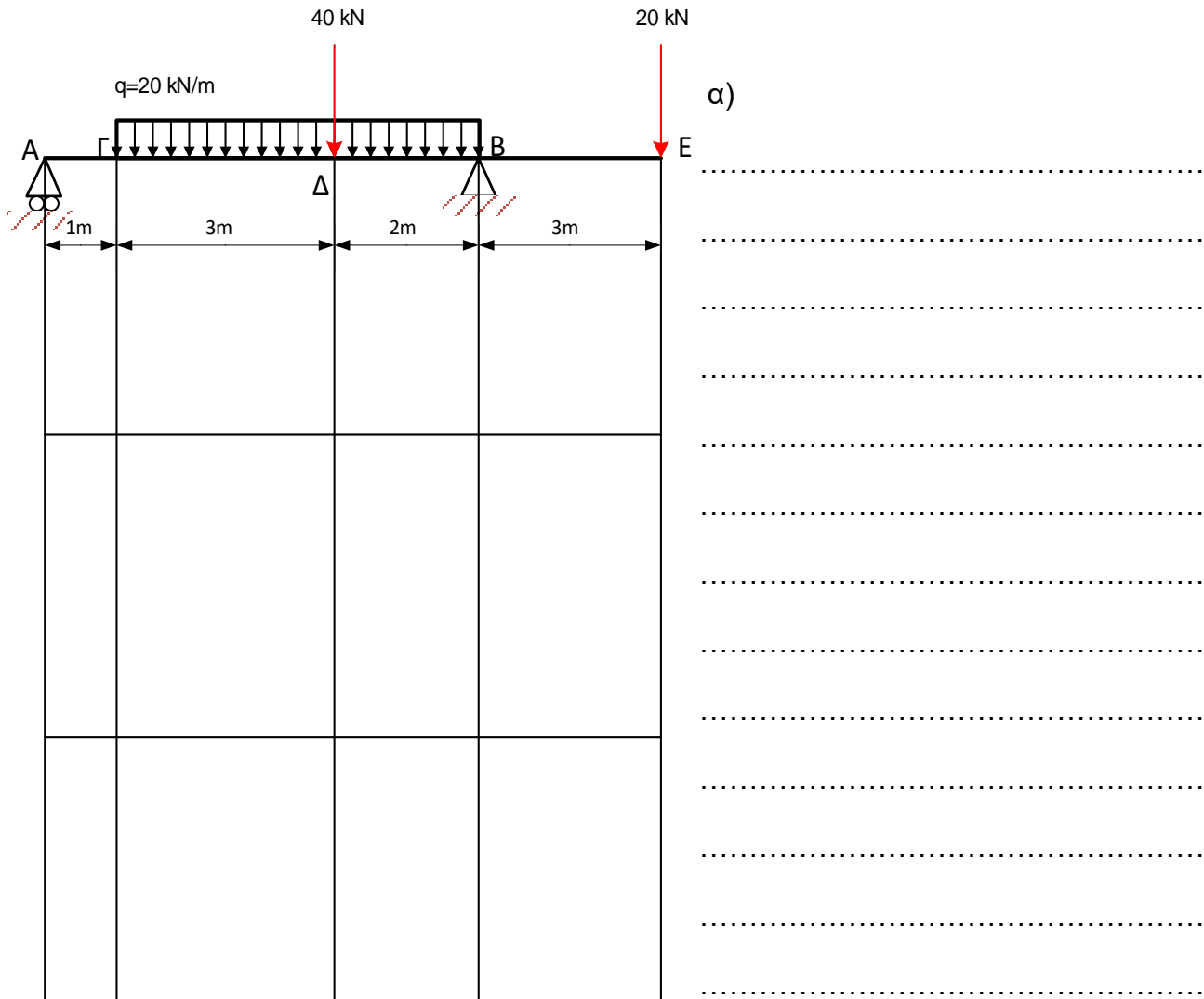
ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄

ΜΕΡΟΣ Γ': Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

21. Για την δοκό που φαίνεται στο σχήμα 12, να υπολογίσετε:

- (α) τις αντιδράσεις στα στηρίγματα R_A και R_B
- (β) τις τέμνουσες δυνάμεις και να σχεδιάσετε το Δ.Τ.Δ
- (γ) τις ροπές κάμψης και να σχεδιάσετε το Δ.Ρ.Κ



Σχήμα 12

(β)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

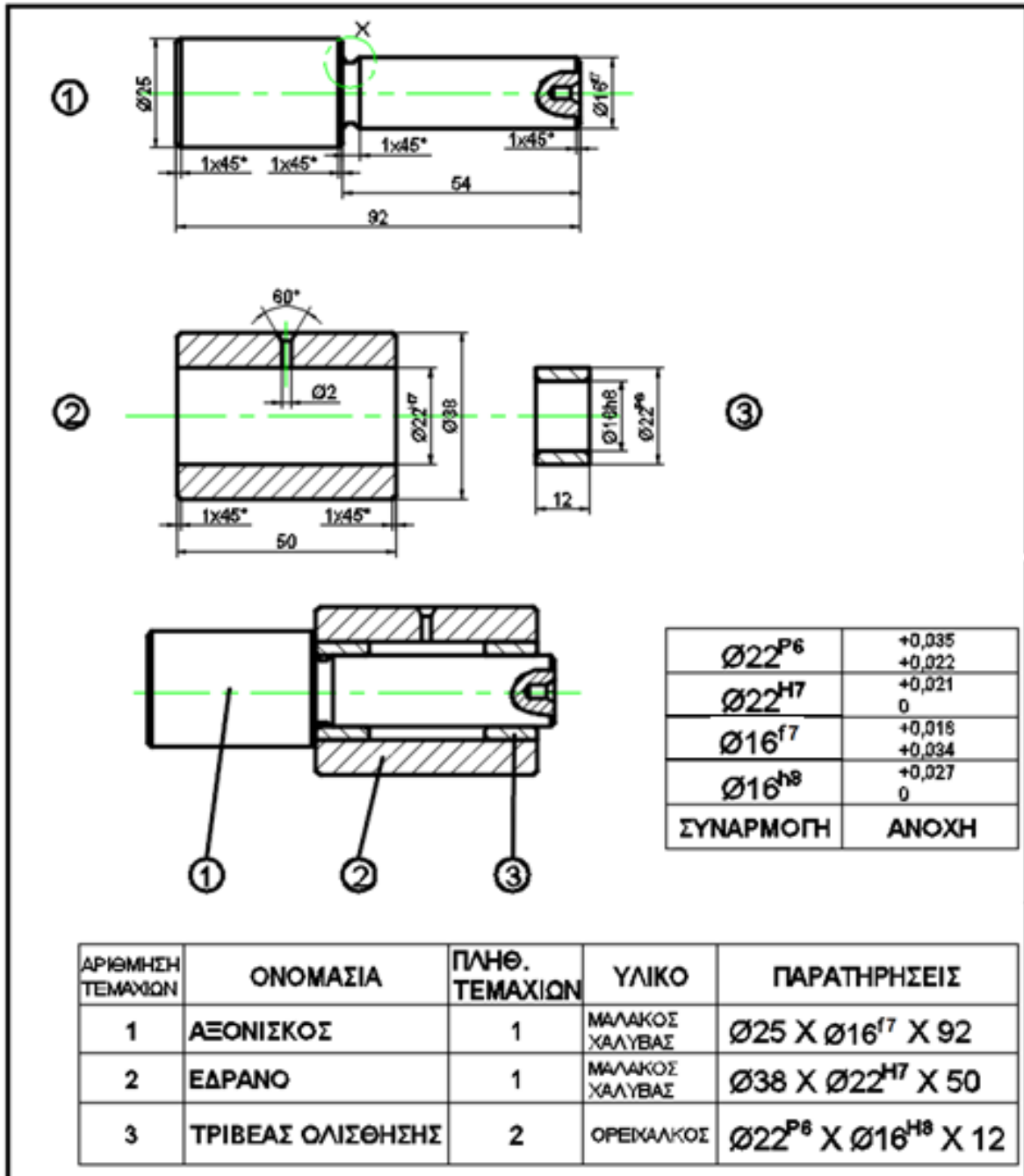
.....

.....

.....

.....

22. Για σκοπούς πρακτικής εξάσκησης των μαθητών στην επεξεργασία μετάλλων, με συμβατικά μηχανήματα, οι μαθητές θα πρέπει να κατασκευάσουν, στο Μηχανουργείο, μια απλή κατασκευή σύμφωνα με το Μηχανολογικό Σχέδιο που φαίνεται στο σχήμα 13, δηλαδή ένα **Τριβείο Ολίσθησης**. Η άσκηση αποτελείται από 4 ξεχωριστά κομμάτια τα οποία ο μαθητής θα πρέπει να κατασκευάσει σύμφωνα με τις ακριβείς διαστάσεις και τις ανοχές που δίνονται στο κατασκευαστικό Μηχανολογικό Σχέδιο του σχήματος 13 και στη συνέχεια να προχωρήσουν σε συναρμολόγηση.



Σχήμα 13

Για να βοηθήσει τους μαθητές του, να τελειώσουν με επιτυχία την άσκηση, ο Εκπαιδευτής τους έδωσε την πορεία εργασίας που θα ακολουθήσουν και φαίνεται πιο κάτω:

ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Να επιλέξετε:

- i. τα υλικά που θα χρησιμοποιήσετε.
- ii. τα όργανα μέτρησης που θα χρησιμοποιήσετε.
- iii. τα εργαλεία και μηχανήματα που θα χρησιμοποιήσετε
- iv. την πορεία κατεργασιών που θα πρέπει να εκτελέσετε με τη σωστή σειρά

Να απαντήσετε στις πιο κάτω πέντε ερωτήσεις (5) από το (α) μέχρι το (ε) δίνοντας τις απαντήσεις που πρέπει να γράψουν οι μαθητές για είναι οι απαντήσεις τους ορθές και ολοκληρωμένες:

(α) Να επιλέξετε τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν.

.....
.....
.....

(β) Να επιλέξετε τα όργανα μέτρησης που θα χρησιμοποιηθούν.

.....
.....

(γ) Να επιλέξετε τα εργαλεία και μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν.

.....
.....
.....
.....
.....

(δ) Να γράψετε την πορεία κατεργασιών που θα πρέπει να ακολουθήσουν με τη

ορθή σειρά.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ε) Ένας από τους στόχους της άσκησης είναι και η ορθή συναρμολόγηση των εξαρτημάτων. Να περιγράψετε σε κείμενο 35 - 40 λέξεων, τον ορθό τρόπο συναρμολόγησης χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο εξοπλισμό.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -----

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΓΕΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

$$\sigma = \frac{F}{A} \leq \sigma_{\varepsilon\pi}, \quad \tau = \frac{F}{A} \leq \tau_{\varepsilon\pi}, \quad i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_{02}}{d_{01}}, \quad i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1}, \quad v_1 = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60}$$

$$\eta\mu\beta = \frac{R-r}{O_1O_2}, \quad \theta_1 = 180^\circ - 2\beta, \quad \theta_2 = 180^\circ + 2\beta, \quad \theta = \frac{\pi}{180^\circ} \theta^\circ \rightarrow rad$$

$$L = \theta_1 \cdot r + \theta_2 \cdot R + 2O_1O_2 \cdot \sigma\upsilon\nu\beta$$

$$I_{xx} = \frac{b \cdot h^3}{12}, \quad I_{x'x'} = I_{xx} + A \cdot d^2, \quad I_{xx} = I_{yy} = \frac{\pi \cdot D^4}{64}, \quad \frac{\sigma_{b\max}}{\psi_{\max}} = \frac{M_{b\max}}{I} = \frac{E}{R}$$

$$\frac{\tau_{\max}}{r} = \frac{M_t}{J} = \frac{\theta \cdot G}{\ell}, \quad J = \frac{\pi \cdot D^4}{32}, \quad J = \frac{\pi}{32} \cdot (D^4 - d^4), \quad \omega = \frac{2\pi n}{60}, \quad P = M_t \cdot \omega$$

$$F_{fr} = \mu \cdot R_N, \quad F_{fr} = F \frac{\mu}{\eta\mu\alpha}, \quad F_{fr} = \frac{\mu F}{\eta\mu(\alpha + \beta)} (\eta\mu\alpha + \eta\mu\beta)$$

$$F_{fr} = \mu \cdot W, \quad Mt_{fr} = F_{fr} \cdot r, \quad Pt_{fr} = Mt_{fr} \cdot \omega$$

$$\Sigma M = I \cdot \alpha, \quad I = m \cdot i^2, \quad I = m \cdot \frac{d^2}{8}, \quad I = m \cdot \left(\frac{D^2}{8} + \frac{d^2}{8} \right)$$

$$v = \omega \cdot r, \quad \omega_2 = \omega_1 \pm \alpha \cdot t, \quad \gamma = \alpha \cdot r, \quad \theta = \omega_1 \cdot t \pm \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2, \quad s = \theta \cdot r$$

$$\omega_2^2 = \omega_1^2 \pm 2\alpha \cdot \theta, \quad W = M \cdot \theta, \quad P = M \cdot \omega, \quad E_k = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2, \quad N = \frac{\theta}{2\pi}$$

$$p = \rho \cdot g \cdot h, \quad \rho = \frac{m}{V}, \quad p = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}, \quad \rho = \rho_{\sigma\chi} \cdot 1000, \quad w = \rho \cdot g$$

$$s_1 \cdot A_1 = s_2 \cdot A_2, \quad A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 = \text{const.}, \quad Q = \frac{V}{t}, \quad Q = A \cdot v = A \cdot \frac{s}{t}$$

$$H_1 + \frac{v_1^2}{2g} + \frac{p_1}{\rho g} = H_2 + \frac{v_2^2}{2g} + \frac{p_2}{\rho g} = \text{const.}, \quad Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta, \quad \Delta\ell = \alpha \cdot \ell \cdot \Delta\theta$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \text{const.}, \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \text{const.}, \quad P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 = \text{const.}, \quad \frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2}$$