

εξεταστέα ύλη στις ερωτήσεις 7, 8, 14, 15, 36, 37

2^ο κεφάλαιο

φυσικές έννοιες

κινητήριες μηχανές

1. Τι μπορεί να προκαλέσει η επίδραση μιας δύναμης, πάνω σ' ένα σώμα ; 21

Την μεταβολή της κινητικής του κατάστασης ή την παραμόρφωσή του.

2. Πώς καθορίζεται επακριβώς μια δύναμη ; α,β,γ,δ 21

Απάντηση: με το μέγεθός της
με τη διεύθυνσή της (τον άξονά της)
με την φορά της (την κατεύθυνσή της)
με το σημείο εφαρμογής της

3. Εξηγήστε με απλά λόγια, τι σημαίνει η διάκριση των δυνάμεων, σε δυνάμεις επαφής και δυνάμεις πεδίου ; 21

Στην πρώτη κατηγορία, οι δυνάμεις εμφανίζονται όταν τα σώματα έρχονται σε επαφή μεταξύ τους.

Στη δεύτερη κατηγορία η εμφάνισή τους γίνεται χωρίς να έρχονται σε επαφή. (αλλά να βρίσκονται στην κατάλληλη απόσταση).

4. Τί είναι η τριβή ; 23

Τριβή είναι η **δύναμη** που αναπτύσσεται μεταξύ δύο σωμάτων που βρίσκονται σε επαφή και κινούνται ή αρχίζουν να κινούνται το ένα προς το μέρος του άλλου.

Η τριβή έχει σαν αποτέλεσμα να εμποδίζεται η κίνηση των δύο σωμάτων και παράγει **αρνητικό έργο που μετατρέπεται σε θερμότητα**.

5. Ποια είναι τα είδη της τριβής; 23

- η στατική τριβή (εμφανίζεται σε ακίνητα σώματα)
- η τριβή ολίσθησης (εμφανίζεται σε σώματα όταν ολισθαίνουν - τα σβαρνίζουμε)
- η τριβή κύλισης (εμφανίζεται σε σώματα όταν κυλάει το ένα πάνω στο άλλο)

Ανάλογα με το είδος της τριβής ο **συντελεστής** της διακρίνεται σε :

- * στατικό συντελεστή τριβής
- * κινητικό >> >> ή ολίσθησης
- * συντελεστή τριβής κύλισης

6. Με ποιο τρόπο μειώνονται οι τριβές στα διάφορα τμήματα των μηχανών; 24

Για τη μείωση των τριβών στα διάφορα τμήματα των μηχανών χρησιμοποιούνται οι **λιπαντικές** ουσίες όπως :

- το λάδι λίπανσης
- οι βαλβολίνες και
- το γράσο

7. α) Τι ονομάζεται ροπή και από τι εξαρτάται το μέγεθός της ;

24

β) Τι συμβαίνει σε ένα σώμα όταν ενεργούν πάνω του περισσότερες από μία ροπές;

25

Όταν σε ένα σώμα το οποίο μπορεί να περιστρέφεται γύρω από ένα σημείο, εφαρμοστεί μια δύναμη, η διεύθυνση της οποίας δεν διέρχεται από το σημείο περιστροφής, τότε το σώμα θα στραφεί. Το μέγεθός της εξαρτάται * από το μέγεθος της δύναμης και * από την ελάχιστη απόστασή της από το σημείο περιστροφής

α) Ροπή M ονομάζεται το γινόμενο της δύναμης F επί την ελάχιστη απόσταση d .

Και ισχύει η σχέση:

$$\mathbf{M} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{d}$$

M = η ροπή
 F = η δύναμη
 d = η ελάχιστη απόσταση d ονομάζεται μοχλοβραχίονας

Ανάλογα με την φορά με την οποία μια δύναμη στρέφει το σώμα, η αντίστοιχη ροπή χαρακτηρίζεται ως θετική ή αρνητική.

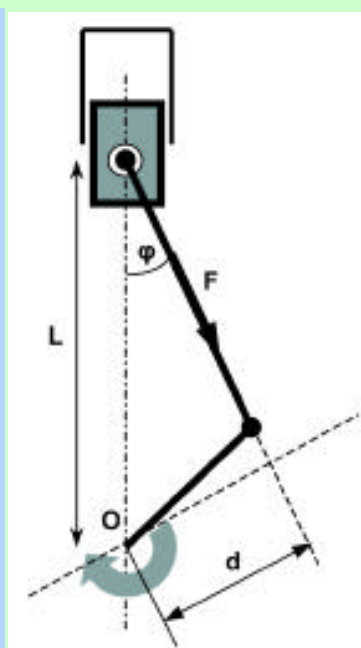
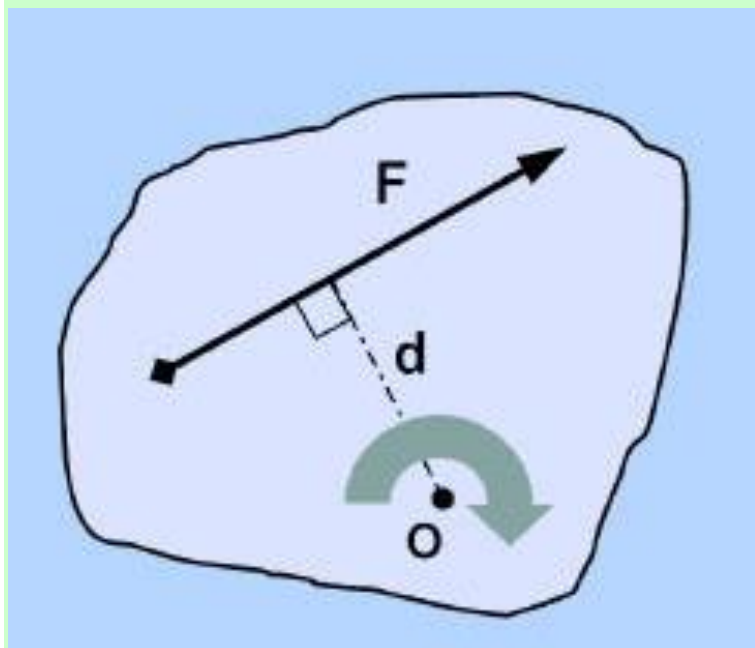
- * Όταν η δύναμη στρέφει το σώμα κατά την φορά των δεικτών του ρολογιού, η ροπή έχει δεξιόστροφη φορά και χαρακτηρίζεται θετική.
- * Όταν η δύναμη στρέφει το σώμα αντίθετα προς την φορά των δεικτών του ρολογιού, η ροπή είναι αριστερόστροφη και χαρακτηρίζεται ως αρνητική

β) Όταν σε ένα σώμα επενεργούν περισσότερες από μία ροπές, το σώμα καταλαβαίνει τη συνισταμένη τους, που είναι το αλγεβρικό άθροισμα όλων των ροπών που ενεργούν.

Ισχύει συνεπώς ότι και με τις δυνάμεις.

Έτσι, αν σε ένα σώμα ενεργούν οι ροπές $M_1, M_2,$ και M_3 , η συνισταμένη ροπή θα είναι :

$$\mathbf{M} = \mathbf{M}_1 + \mathbf{M}_2 + \mathbf{M}_3$$



Άσκηση:

Έστω, ότι ο διωστήρας μιάς μηχανής πετρελαίου (diesel) μεταβιβάζει μια δύναμη F ίση με 12.000 N , (σχήμα 2.4) . Ποιος είναι ο μοχλοβραχίονας της δύναμης ως προς τον άξονα του στροφαλοφόρου και πόση η ροπή που προκαλεί ;

$$\text{η δύναμη} \quad F = 12.000 \text{ N}$$

$$\text{Δίνονται επίσης : η γωνία} \quad \varphi = 8^\circ$$

$$\text{και η απόσταση} \quad L = 0,4 \text{ m} \quad (\text{πρέπει να υπολογίσουμε το } d)$$

Για να βρούμε τον μοχλοβραχίονα , προεκτείνουμε την ευθεία του διωστήρα προς τα κάτω και από το κέντρο του στροφαλοφόρου φέρνουμε κάθετη γραμμή προς την προέκταση του διωστήρα, (σχήμα 2.4). Η ζητούμενη απόσταση είναι το μήκος d το οποίο μπορεί να υπολογιστεί εύκολα , χρησιμοποιώντας την τριγωνομετρική σχέση ορισμού του ημιτόνου της γωνίας φ .

$$\text{δηλ. ισχύει η σχέση:} \quad \sin\varphi = d/L \quad \text{ή} \quad d = L * \sin\varphi \quad \text{ή} \quad d = 0,4 * 0,13917 = 0,0557 \text{ m}$$

Συνεπώς η ροπή που αναπτύσσεται στο κέντρο του στροφαλοφόρου θα είναι :

$$M = F \cdot d = 12.000 * 0,0557 = 668,4 \text{ Nm}$$

N . m

8. Δώστε παραδείγματα επίδρασης της ροπής ;

25

Απάντηση : όταν σφίγγουμε ή χαλαρώνουμε μια βίδα με το γερμανικό κλειδί
ή όταν στρίβουμε το πόμολο για να ανοίξουμε μια πόρτα
ή όταν πιέζουμε με το πόδι μας το πεντάλ του ποδηλάτου
ή στην μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης του εμβόλου σε αντίστοιχη περιστροφή του στροφαλοφόρου άξονα

ή όταν σφίγγουμε μια βίδα με το δυναμόκλειδο ή ροπόκλειδο
ή όταν τραβάμε τον λεβιέ του χειρόφρενου

9. Τι είναι η πίεση ; Με ποια όργανα μετράμε την πίεση ;

28

Απάντηση : Πίεση είναι η δύναμη που αντιστοιχεί στη μονάδα επιφάνειας

και ορίζεται σαν το πηλίκο μιας δύναμης προς το εμβαδόν της επιφάνειας στην οποία εφαρμόζεται .

$$\text{Τύπος :} \quad p = F / S$$

μονάδες πίεσης : το 1 Pa (Pascal), το 1 bar (μπαρ) και η 1 at (ατμόσφαιρα)

Η πίεση ενός αερίου μετριέται με τα **μανόμετρα** .

10. Ποιες μονάδες χρησιμοποιούμε για να μετρήσουμε την δύναμη , την πίεση και την ροπή ; 22-26-27-25

μονάδες

Δύναμης : το 1 N (**Newton**) , το 1 **kp** (**κιλοπόντ**) και η 1 **lbf** **λίμπρα** (**round-force**)

Πίεσης : το 1 Pa (**Pascal**) , το 1 **bar** (**μπαρ**) και η 1 **at** (**ατμόσφαιρα**) $1\text{bar}=10^5\text{Pa}$

το 1 **p.s.i.** ή 1 **lb/in²** το $1\text{p.s.i.} = 0,07\text{bar}$, $1\text{bar} = 14,5\text{p.s.i.}$ ή **lb/in²**

Ροπής : το 1 **kpm** και το 1 **Nm**

11. Τι είναι η απόλυτη ή πραγματική πίεση ; 28

Απόλυτη ή πραγματική πίεση είναι το άθροισμα της ατμοσφαιρικής και της μανομετρικής πίεσης. (αρχή μέτρησης από το απόλυτο κενό)

12. Ποια πίεση ονομάζεται μανομετρική ; 28

Μανομετρική ονομάζεται η διαφορά της απόλυτης πίεσης από την ατμοσφαιρική και είναι η πίεση που μετράνε τα μανόμετρα.

(Τα μανόμετρα δείχνουν μηδέν ενώ βρίσκονται μέσα στην ατμόσφαιρα της Γης)

13. Τι ονομάζουμε έργο ; Ποιο χαρακτηρίζεται σαν θετικό και ποιο σαν αρνητικό έργο; 29

Έργο είναι το γινόμενο μιας δύναμης επί την απόσταση , που μετακινεί το σημείο εφαρμογής της , κατά την διεύθυνσή της .

* Όταν η μετατόπιση του σώματος έχει την διεύθυνση της δύναμης , τότε το έργο που παράγεται είναι **θετικό** .

* Όταν η μετατόπιση του σώματος είναι αντίθετη προς την φορά της δύναμης , τότε το έργο που παράγεται είναι **αρνητικό** .

Μονάδα έργου : είναι το **Joule** (Τζάουλ)

14. Τι είναι η ισχύς μιας μηχανής ;

33

Ισχύς είναι το φυσικό μέγεθος με το οποίο μπορούμε να συγκρίνουμε την απόδοση διάφορων μηχανών .

και σαν **κοινό μέτρο** σύγκρισης της **ισχύος** των διάφορων μηχανών χρησιμοποιούμε **το έργο που μπορούν να αποδώσουν μέσα στον ίδιο χρόνο** ή στην μονάδα του χρόνου .

Τύπος : $P = W / t$ δηλ. το πηλίκο του έργου **W** προς τον χρόνο **t** που έχει παραχθεί αυτό

Δηλαδή , **ισχύς είναι το έργο που παράγεται στην μονάδα του χρόνου .**

15. Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της ισχύος στο διεθνές σύστημα και ποιες άλλες μονάδες ισχύος χρησιμοποιούνται στην πράξη;

33

Μονάδα μέτρησης της ισχύος είναι το **W** Watt (βατ) και ισούται με: $1 W = 1 J/s$

Συνήθως χρησιμοποιείται το πολλαπλάσιό του: το **kW** κιλοβάτ $1 kW = 1.000 W$

Άλλες μονάδες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι:

ο μετρικός ίππος

ο αγγλικός ίππος

στο αγγλικό σύστημα η ποδόλιμπρα **ανά** δευτερόλεπτο

PS ή γαλλικός ίππος

HP και επίσης

ft.lbf/s

Για την μετατροπή των μονάδων μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω αναλογίες:

$$\text{το } 1W = 1,3596 \cdot 10^{-3} \text{ PS}$$

$$1W = 1,341 \cdot 10^{-3} \text{ HP}$$

$$1W = 0,7375 \text{ ft.lbf/s}$$

$$\text{το } 1 \text{ kW} = 1,35 \text{ PS} \quad \text{και}$$

$$\text{ο } 1 \text{ PS} = 735,499 \text{ W} = 0,7355 \text{ kW}$$

$$\text{Επίσης ο αγγλικός ίππος } 1 \text{ HP} = 735,499 \text{ W} = 0,745 \text{ kW}$$

$$1 \text{ ft.lbf/s} = 1,35582 \text{ W} = 1,35582 \cdot 10^{-3} \text{ kW}$$

$$1 \text{ PS} = 0,987 \text{ HP} \quad \text{και ο}$$

$$1 \text{ HP} = 1,013 \text{ PS} \quad \text{και το } 1 \text{ kW} = 1,34 \text{ HP}$$

Άσκηση 1:

Ένας κινητήρας αυτοκινήτου έχει ισχύ 110 PS. Πόση είναι η ισχύς του σε W , kW και αγγλικούς ίππους; σελ. 33 -34

Λύση:

Από τις παραπάνω σχέσεις μετατροπής των μονάδων έχουμε:

$$1 \text{ PS} = 735,499 \text{ W} = 0,7355 \text{ kW} \quad \text{Άρα οι 110 PS θα είναι:}$$

$$110 \text{ PS} = 110 \cdot 735,499 \text{ W} = 80.905 \text{ W} \quad \text{και}$$

$$110 \text{ PS} = 110 \cdot 0,7355 \text{ kW} = 80,905 \text{ kW}$$

$$1 \text{ PS} = 0,987 \text{ HP} \ \& \ 1 \text{ W} = 1,3596 \cdot 10^{-3} \text{ PS}$$

$$110 \text{ PS} = 110 \cdot 0,987 \text{ HP} = 108,57 \text{ HP}$$

Άσκηση 2 :

Πόση ισχύ πρέπει να έχει μια μηχανή ανύψωσης αντικειμένων , προκειμένου να ανυψώσει ένα σώμα μάζας $m=100 \text{ kg}$ σε ένα ύψος $h=30 \text{ m}$ και σε χρόνο $t=30 \text{ s}$;

Η επιτάχυνση βαρύτητας να ληφθεί ίση με $g=9,81 \text{ m/s}^2$;

σελ. 34

Λύση: Αρχικά υπολογίζουμε το βάρος του σώματος : $B = m \cdot g = 100 \cdot 9,81 = 981 \text{ N}$
 $\text{Kg} \cdot \text{m/s}^2 = \text{N}$

Στη συνέχεια υπολογίζουμε το έργο που παράγει η μηχανή ανυψώνοντας το σώμα:

$$W = B \cdot h = 981 \cdot 30 = 29.430 \text{ Nm} \ \text{ή} \ \text{J}$$

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$\text{N} \cdot \text{m} = \text{Nm} \ \text{ή} \ \text{J}$$

Αφού το παραπάνω έργο πρέπει να παραχθεί σε χρόνο 30 , η ισχύς της μηχανής θα πρέπει να είναι:

$$W = 1 \text{ J/s}$$

$$1 \text{ W} = 1,3596 \cdot 10^{-3} \text{ PS}$$

$$P = W/t = 29.430 / 30 = 981 \text{ W} = 1,34 \text{ PS}$$

$$\text{J} / \text{s} = \text{W}$$

Σχετικά με το τι είναι ροπή και σε τι αυτή διαφέρει από την ισχύ, συγκρατείστε αυτό:

Ροπή είναι αυτό που χρειαζόμαστε για να αρχίσουμε να κινούμε μια βαριά, συρόμενη πόρτα και Ισχύς είναι αυτό που χρειαζόμαστε για να εξακολουθούμε να την κινούμε.

16. Τι εκφράζει ο όρος ενέργεια ,
ποια είδη ενέργειας γνωρίζεται και
σε τι μονάδες την μετράμε ;

31

Η ενέργεια εκφράζει την ικανότητα ενός συστήματος να αποδώσει έργο.

Είδη :

- α) η κινητική ενέργεια
- β) η δυναμική ενέργεια
- γ) η εσωτερική ενέργεια (αέριο υπό πίεση)
- δ) η χημική ενέργεια
- ε) η ηλεκτρική ενέργεια
- στ) η μαγνητική
- ζ) η θερμική και
- η) η πυρηνική ενέργεια

η ενέργεια έχει τις ίδιες μονάδες με το έργο .

Μονάδες :

το Joule (**J**)
η θερμίδα (**cal**) ,
η αγγλική θερμίδα (**Btu**)
καθώς και η κιλοβατώρα (**kWh**)

17. Τι είναι η θερμοκρασία και τι η θερμότητα ;

34-39

Η **θερμοκρασία** είναι το μέτρο σύγκρισης της θερμικής κατάστασης των σωμάτων ,
δηλαδή χαρακτηρίζει πόσο ζεστό ή πόσο κρύο είναι ένα σώμα.

Η **θερμότητα** είναι μια μορφή ενέργειας και είναι το αίτιο που δημιουργεί το
αίσθημα του θερμού ή του ψυχρού .

18. Σε τι μονάδες τις μετράμε ;

35-39

μονάδες θερμοκρασίας είναι : οι βαθμοί **Celsius** (κελσίου) °C
και οι βαθμοί **Fahrenheit** (φαρενάιτ) °F

$$\begin{aligned}\text{Σχέση μονάδων : } & \text{ } ^\circ\text{C} = (5/9) \cdot (^\circ\text{F} - 32) \\ & \text{ } ^\circ\text{F} = (9/5) \cdot \text{ } ^\circ\text{C} + 32\end{aligned}$$

μονάδες θερμοτήτας (ή θερμικής ενέργειας) :

είναι το **Joule (J)**
το **καλορί (cal)** ή **θερμίδα**
(πρακτικά χρησιμοποιείται η χιλιοθερμίδα **1 kcal = 1.000 cal**)
και το **(Btu)** ή **αγγλική θερμίδα**

Σχέση μονάδων : $1 \text{ kcal} = 4.186 \text{ J}$ και $1 \text{ J} = 238,85 \cdot 10^{-6} \text{ kcal}$
 $1 \text{ Btu} = 1.055 \text{ J}$ και $1 \text{ J} = 947,8 \cdot 10^{-6} \text{ Btu}$

19. Τι είναι η θερμική ισορροπία ;

34

Είναι η μεταφορά θερμότητας από ένα θερμότερο σώμα , που έρχεται σε επαφή με ένα ψυχρότερο , μέχρις ότου και τα δύο σώματα αποκτήσουν την ίδια θερμοκρασία .

20. Με ποια όργανα μετράται η θερμοκρασία ;

34 - 35

Η θερμοκρασία μετράται με ειδικά όργανα που ονομάζονται **θερμόμετρα** και η λειτουργία τους βασίζεται στην ιδιότητα της διαστολής και συστολής των σωμάτων .

Η βαθμολόγηση των θερμομέτρων γίνεται σε βαθμούς **Celsius (κελσίου) °C**
και σε βαθμούς **Fahrenheit (φαρενάιτ) °F**

Το μηδέν του Κελσίου αντιστοιχεί στη θερμοκρασία πήξης του αποσταγμένου νερού.
Το 100 ° του Κελσίου αντιστοιχεί στη θερμοκρασία βρασμού του αποσταγμένου νερού.

Στη θερμοκρασία πήξης του αποσταγμένου νερού (0 °C) αντιστοιχούν οι **32 °F**
Στη θερμοκρασία βρασμού του αποσταγμένου νερού (100 °C) αντιστοιχούν οι **212 °F**

21. Ποια ονομάζεται απόλυτη θερμοκρασία ;

37

Απόλυτη είναι η θερμοκρασία που μετριέται από το απόλυτο μηδέν , δηλαδή από τους **-273 °C** .

Το απόλυτο μηδέν είναι η χαμηλότερη δυνατή θερμοκρασία (θεωρητικά) , γι' αυτό η απόλυτη θερμοκρασία έχει πάντοτε θετικές τιμές .

(Στο απόλυτο μηδέν ο όγκος ενός ιδανικού ή τέλειου αερίου μηδενίζεται)

συμβολίζεται με το : **T**
μετράται σε : βαθμούς Κέλβιν (**K**) στην κλίμακα Kelvin (**κέλβιν**)

και : >> Ρανκίν (**R**) στην >> Rankine (Ρανκίν)

22. Με ποια σχέση συνδέεται η κλίμακα Κέλβιν με την κλίμακα Κελσίου ; 37

$$K = ^\circ C + 273$$

και $^\circ C = K - 273$

23. Τι είναι ο ειδικός όγκος και σε τι μονάδες μετριέται ; 38

Είναι το ηλίκο του όγκου που καταλαμβάνει μια ποσότητα αερίου δια της μάζας του.

Συμβολίζεται με μικρό : v (ενώ ο όγκος με μεγάλο V)

τύπος : $v = V/m$

Μετριέται σε : m^3 / kg

24. Τι είναι η πυκνότητα ενός σώματος και σε τι μονάδες μετριέται ; 38

Είναι το ηλίκο της μάζας του υλικού δια του όγκου που καταλαμβάνει .

Συμβολίζεται με : ρ

Τύπος : $\rho = m / V$

Μετριέται σε : kg / m^3

25. Τι είναι το ειδικό βάρος ενός σώματος και σε τι μονάδες μετριέται ; 38

Είναι το ηλίκο του βάρους ενός σώματος δια του όγκου που καταλαμβάνει .

Συμβολίζεται με : γ

Τύπος : $\gamma = B / V$

Μετριέται σε : N / m^3

26. Από ποια μεγέθη χαρακτηρίζεται η κατάσταση ενός αερίου ; 9 MEK II

Πότε λέμε ότι ένα αέριο άλλαξε κατάσταση και πώς παριστάνεται γραφικά η μεταβολή ; 9 MEK II

Η κατάσταση ενός αερίου χαρακτηρίζεται από

- * την πίεσή του (P)
- * τον όγκο του (V)
- * την θερμοκρασία του (T)

Λέμε ότι το αέριο άλλαξε κατάσταση εάν μεταβληθούν η πίεσή του , ο ειδικός όγκος και η θερμοκρασία του , από P_1 , v_1 , T_1 σε P_2 , v_2 , T_2 .

Η αλλαγή από μια κατάσταση σε άλλη παριστάνεται γραφικά σε **σύστημα δύο ορθογωνίων αξόνων** , όπου στον κατακόρυφο μετράμε τις πιέσεις και στον οριζόντιο τους ειδικούς όγκους .

27. Ποιοι είναι οι νόμοι των τελείων αερίων και τι γνωρίζεται για τον καθένα ; Πότε ένα αέριο ονομάζεται τέλειο ; 10-11 MEK II

Ένα αέριο ονομάζεται τέλειο , όταν ακολουθεί τους νόμους των τελείων αερίων .

Οι νόμοι των τελείων αερίων είναι : α) των Boyle – Mariotte και β) του Gay – Lussac

Εάν ο λόγος $P \cdot v / T$ ενός αερίου παραμένει πάντοτε σταθερός και εφόσον το βάρος του αερίου δεν μεταβάλλεται , τότε ισχύει η σχέση :
$$\frac{P_1 \cdot v_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot v_2}{T_2}$$

28. Ποιες είναι οι μεταβολές κατάστασης των αερίων ; 10-MEK II

Οι μεταβολές κατάστασης των αερίων είναι :

- η ισόθερμη
- η ισόχωρη
- η ισοβαρής
- η αδιαβατική και
- η πολυτροπική

29. Ποια μεταβολή κατάστασης ονομάζουμε ισόθερμη , ισόχωρη , ισοβαρή , αδιαβατική και πολυτροπική ; 10 ΜΕΚ ΙΙ

(ισόθερμη , ισόχωρη ΕΠΑΛ 2009)

Μια μεταβολή ονομάζεται :

Ισόθερμη , εάν κατά τη διάρκειά της η θερμοκρασία του αερίου παραμένει σταθερή

Ισόχωρη , εάν κατά τη διάρκειά της ο ειδικός όγκος του αερίου παραμένει σταθερός

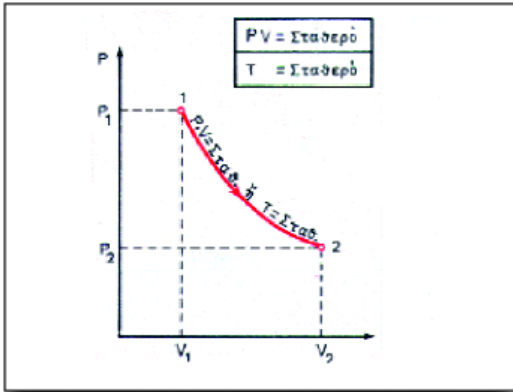
Ισοβαρής , εάν κατά τη διάρκειά της η πίεση του αερίου παραμένει σταθερή.

Αδιαβατική εάν κατά τη διάρκειά της δεν προστίθεται ούτε αφαιρείται θερμότητα στο αέριο .

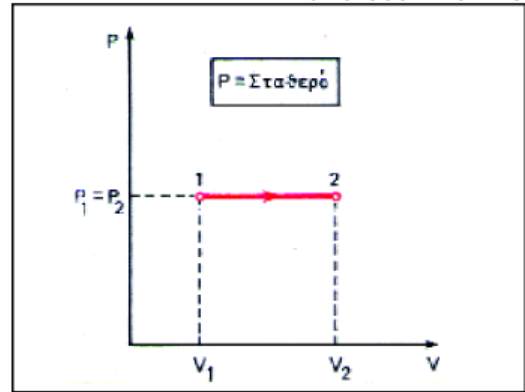
Πολυτροπική είναι μία ενδιάμεση μεταβολή κατάστασης ανάμεσα στην αδιαβατική και την ισόθερμη .

30 . Να αναγνωρίσετε σε ποια μεταβολή αντιστοιχεί το καθ' ένα από τα παρακάτω διαγράμματα . 10-11 ΜΕΚ ΙΙ

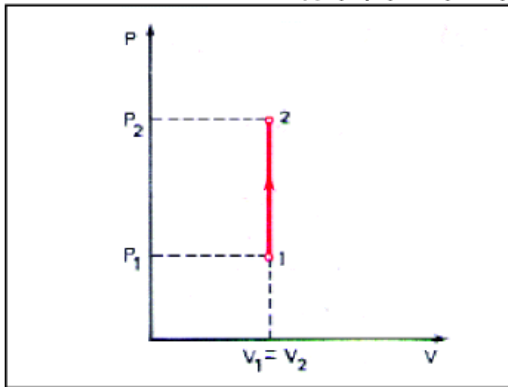
Εικόνα 1.1.1 Ισόθερμη μεταβολή



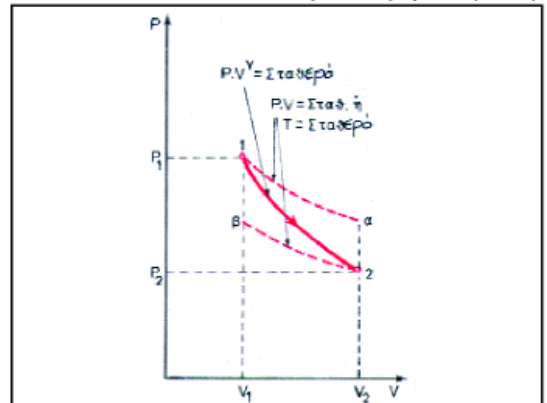
Εικόνα 1.1.2. Ισοβαρής μεταβολή



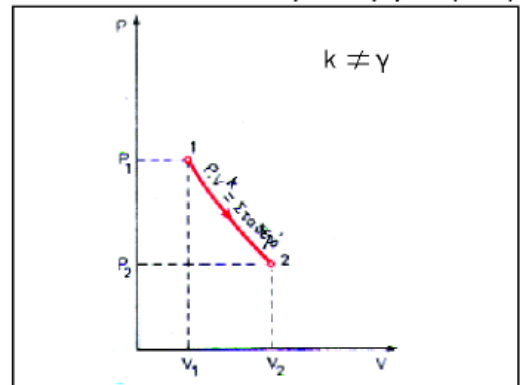
Εικόνα 1.1.3 Ισόχωρη μεταβολή



Εικόνα 1.1.4 Αδιαβατική μεταβολή



Εικόνα 1.1.5 Πολυτροπική μεταβολή



Η **θερμότητα** είναι μια μορφή ενέργειας και είναι το αίτιο που δημιουργεί το αίσθημα του θερμού ή του ψυχρού .

συμβολίζεται με : **Q** (το ποσό θερμότητας ή θερμικής ενέργειας)

μετριέται σε : **Joule (J)**
καλορί (cal) ή **θερμίδα** (η χιλιοθερμίδα **1 kcal = 1.000 cal**)
αγγλική θερμίδα Btu .

Σχέση μονάδων : 1 kcal = 4.186 J και 1 J = 238,85 · 10⁻⁶ kcal
 1 Btu = 1.055 J και 1 J = 947,8 · 10⁻⁶ Btu

- α) με **αγωγιμότητα** (π.χ. το κουτάλι στο νερό που βράζει)
- β) με **μεταφορά** (π.χ. το σύστημα ψύξεως δηλ. η θερμότητα μεταφέρεται από ένα ζεστό σώμα σε ένα « εν κινήσει » υγρό ή αέριο , ή το αντίστροφο)
- γ) με **ακτινοβολία** (π.χ. η ηλιακή) που είναι μια άλλη μορφή ενέργειας που την εκπέμπουν τα θερμά σώματα (ηλεκτρομαγνητικά κύματα).

(η αρχή διατήρησης της ενέργειας)

Απάντηση : Σύμφωνα με τον πρώτο θερμοδυναμικό νόμο , σε έναν κινητήρα που μετατρέπει μιας μορφής ενέργεια σε μια άλλη , στο τέλος της διαδικασίας μετατροπής **η ενέργεια που θα πάρουμε , θα είναι ίση με το άθροισμα όλων των επί μέρους μορφών ενέργειας που προέκυψαν κατά την διαδικασία της μετατροπής .**

34. Τι ορίζει ο δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος ;

45

(ροή θερμότητας)

Απάντηση : Σύμφωνα με τον δεύτερο θερμοδυναμικό νόμο , **η θερμική ενέργεια ρέει από μόνη της από τα θερμότερα προς τα ψυχρότερα σώματα και ποτέ αντίστροφα.**

Επίσης καθορίζει ότι **η απόδοση μιας θερμικής μηχανής είναι , πάντοτε , ένας αριθμός μικρότερος της μονάδας , ακόμα και αν η μηχανή είναι τέλεια .**

35. Τι είναι ο βαθμός απόδοσης μιας ΜΕΚ ;

45

Είναι το ποσοστό από την ενέργεια που περιέχει το καύσιμο , που μπορεί να μετατρέψει ο κινητήρας σε ωφέλιμο μηχανικό έργο .

Ο βαθμός απόδοσης είναι ένας αριθμός που συνήθως εκφράζεται σε ποσοστό επί τοις % .

Εξαρτάται από τον βαθμό συμπίεσης του κινητήρα .

Όσο υψηλότερη είναι η συμπίεση ενός κινητήρα τόσο μεγαλύτερη είναι η απόδοση.

$$\text{Βαθμός απόδοσης} = \frac{\text{ενέργεια που αποδίδει ο κινητήρας}}{\text{ενέργεια που καταναλώνει ο κινητήρας}} \cdot 100 \%$$

Η υπόλοιπη ενέργεια απάγεται από :

185

- A. το σύστημα ψύξης και τα τοιχώματα
- B. τα καυσαέρια
- Γ. την ακτινοβολία θερμότητας του κινητήρα
- Δ. τις τριβές και τους παθητικούς χρόνους .

**36. Τι είναι η κινητήρια μηχανή και πώς διακρίνονται οι κινητήριες μηχανές :
Τι είναι η ΜΕΚ ;**

45- 46

Κινητήρια μηχανή είναι, γενικά, ένα σύνολο εξαρτημάτων ,που συνεργάζονται μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να παράγουν κινητήριο ωφέλιμο μηχανικό έργο .

Όλες οι μηχανές, κατά την λειτουργία τους , παραλαμβάνουν ενέργεια κάποιας μορφής π.χ. θερμική, χημική, ηλεκτρική, υδραυλική και μετατρέπουν μέρος αυτής , κυρίως σε μηχανική ενέργεια ή αλλιώς σε κινητήριο έργο.

Ανάλογα με την **μορφή ενέργειας** που καταναλώνουν οι κινητήριες μηχανές **διακρίνονται** σε αυτές που :

καταναλώνουν θερμική ενέργεια → και ονομάζονται **θερμικές μηχανές**
(ΜΕΚ , ατμοστρόβιλοι και αεριοστρόβιλοι)

>> ηλεκτρική >> → και ονομάζονται **ηλεκτροκινητήρες**

>> υδραυλική >> → και ονομάζονται **υδραυλικοί κινητήρες**

ΜΕΚ είναι η μηχανή που μετατρέπει την **χημική ενέργεια** του καυσίμου σε **θερμική ενέργεια** (με την καύση) και μέρος της θερμικής σε **κινητική ενέργεια** (με την εκτόνωση των καυσαερίων).

54

37. Πώς κατατάσσονται οι κινητήριες μηχανές ανάλογα με :

46-47

1. τον θερμικό κύκλο τους : 1) σε μηχανές σταθερού όγκου ή έκρηξης με κύκλο Otto ή βενζινομηχανές

2) σε μηχανές σταθερής πίεσης με κύκλο Diesel ή πετρελαιοκινητήρες

2. τους χρόνους λειτουργίας : **ι) σε δίχρονες** (Otto ή Diesel)
σε μηχανές **ιι) σε τετράχρονες** (Otto ή Diesel)
ιιι) σε συνεχούς λειτουργίας (αεριοστρόβιλοι)
3. την πλήρωση της μηχανής
με αέριο καύσιμο μίγμα: **σε ατμοσφαιρικές ή φυσικής εισπνοής**
και **σε υπερπληρούμενες ή υπερτροφοδοτούμενες**
4. την ισχύ της μηχανής : **σε απλής ή διπλής ενέργειας**
σε μικρής, μέσης και μεγάλης ισχύος
5. την ταχύτητα: βραδύστροφες (μηχανές πλοίων) 100 - 120 rpm
μεσαίου αριθμού στροφών >> >> 250 – 500 rpm
ταχύστροφες πετρελαιομηχανές (μηχ. φορτ.-αυτ.) 1.000-4.500 rpm
ταχύστροφες βενζινομηχανές (>> αυτ/των) 3.500-7.000 rpm
ταχύστροφες >> (για αγωνιστικά) 7.000 rpm και άνω
6. το καύσιμο σε μηχανές: **1) βαρέων πετρελαίων (μαζούτ)**
2) ελαφρών πετρελαίων (diesel)
3) βενζίνης
4) φυσικών αερίων καυσίμων
5) μικτού καυσίμου (5% πετρέλαιο , 95% αέριο)
7. τα μέσα βελτίωσης της καύσης : **με ή χωρίς στροβιλισμό**
μεγάλης ή μικρής περισσειας αέρα
8. την φορά περιστροφής : **σε δεξιόστροφες**
σε αριστερόστροφες
σε αναστρέψιμες και μη αναστρέψιμες

