

## απαντήσεις στο : Διαγώνισμα του 2<sup>ου</sup> κεφαλαίου

1 Τι ονομάζεται ροπή και από τι εξαρτάται το μέγεθός της ;

24

Ροπή  $M$  ονομάζεται το γινόμενο της δύναμης  $F$  επί την ελάχιστη απόσταση  $d$ .  
Το μέγεθός της εξαρτάται \* από το μέγεθος της δύναμης και  
\* από την ελάχιστη απόστασή της από το σημείο περιστροφής

2. Ποια σχέση ισχύει για την ροπή και πώς χαρακτηρίζεται ανάλογα με την φορά της δύναμης;

24

Ισχύει η σχέση:

$$M = F \cdot d$$

$M$  = 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

3. Τι συμβαίνει σε ένα σώμα όταν ενεργούν πάνω του περισσότερες από μία ροπές;

25

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 :

$$M = M_1 + M_2 + M_3$$

4. 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

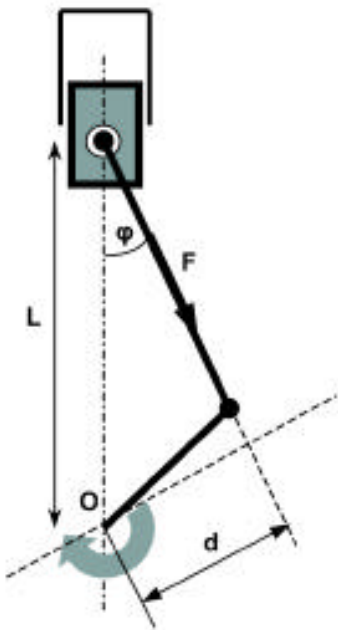
## Άσκηση 1<sup>η</sup>

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 ;

η δύναμη **F = 12.000 N**

Δίνονται επίσης : η γωνία **φ = 8°**

και η απόσταση **L = 0,4 m** ( πρέπει να υπολογίσουμε το **d** )



σχήμα 2.4

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.

Η ζητούμενη απόσταση είναι το μήκος **d** το οποίο μπορεί να υπολογιστεί εύκολα , χρησιμοποιώντας την τριγωνομετρική σχέση ορισμού του ημιτόνου της γωνίας  $\varphi$ .

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

Συνεπώς η ροπή ( σε **Nm** ) που αναπτύσσεται στο κέντρο του στροφαλοφόρου θα είναι :

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

$$\mathbf{M = 12.000 * 0,0557} \Rightarrow \mathbf{M = 668,4 \text{ Nm}}$$

N . m

**5. 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 .**

**6. Ποια είναι η μονάδα μέτρησης της ισχύος στο διεθνές σύστημα ;**

33

Μονάδα μέτρηση της ισχύος είναι το **W** Watt ( βατ ) και ισούται με:  $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$

Συνήθως χρησιμοποιείται το πολλαπλάσιό του: το **kW** κιλοβάτ  $1 \text{ kW} = 1.000 \text{ W}$

**7. Ποιες άλλες μονάδες ισχύος χρησιμοποιούνται στην πράξη ;**

33

Άλλες μονάδες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι:

ο μετρικός ίππος

**PS** ή γαλλικός ίππος

ο αγγλικός ίππος

**HP** και επίσης

στο αγγλικό σύστημα η ποδόλιμπρα **ανά** δευτερόλεπτο

**ft.lbf/s**

### Άσκηση 2η:

Ένας κινητήρας αυτοκινήτου έχει ισχύ 110 PS.

Πόση είναι η ισχύς του σε W, kW και αγγλικούς ίππους - HP ;

σελ. 33 -34

### Λύση:

Από τις σχέσεις μετατροπής των μονάδων έχουμε:

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

Άρα οι 110 PS θα είναι:

$$110 \text{ PS} = 110 * 735,499 \text{ W} = 80.905 \text{ W}$$

και

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

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

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

### Άσκηση 3<sup>η</sup> :

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 :

$$B = m * g = 100 * 9,81 = 981 \text{ N}$$
$$\text{Kg} \cdot \text{m/s}^2 = \text{N}$$

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

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

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

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

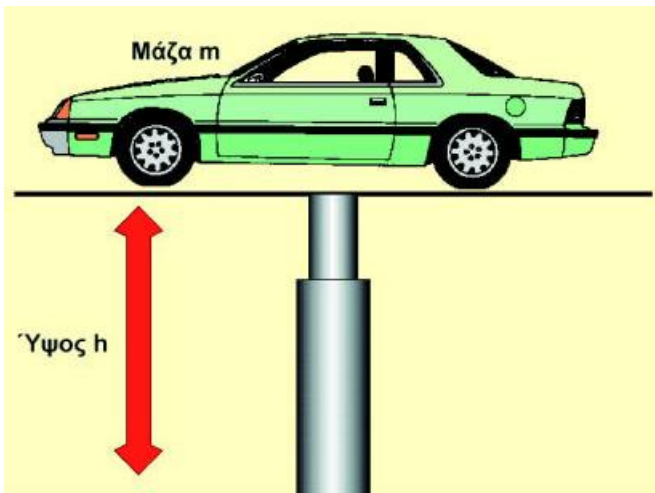
Αφού το παραπάνω έργο πρέπει να παραχθεί σε χρόνο 30 s , η ισχύς της μηχανής θα πρέπει να είναι:

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

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

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

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



#### Άσκηση 4<sup>η</sup>

Μια πλατφόρμα ενός συνεργείου ανυψώνει ένα αυτοκίνητο μάζας  $m = 1000 \text{ kg}$  σε ύψος  $h = 2 \text{ m}$  και σε χρόνο  $t = 10 \text{ s}$ .

Πόση είναι η μηχανική ισχύς της πλατφόρμας σε  $\text{kW}$ ; και

Πόσο το έργο ανύψωσης σε  $\text{J}$ ;

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

#### Λύση:

Αρχικά υπολογίζουμε το βάρος του αυτ/του :  $B = m \cdot g = 1000 \cdot 9,81 = 9.810 \text{ N}$   
 $\text{Kg} \cdot \text{m/s}^2 = \text{N}$

Στη συνέχεια υπολογίζουμε το έργο που παράγει η πλατφόρμα ανυψώνοντας το αυτ/το:

<p>έργο ανύψωσης :</p> <p><math>1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}</math></p>	<p><math>W = B \cdot h = 9.810 \cdot 2 = 19.620 \text{ J}</math></p> <p><math>\text{N} \cdot \text{m} = \text{Nm} \text{ ή } \text{J}</math></p>
---	--

Αφού το παραπάνω έργο έχει παραχθεί σε χρόνο  $10 \text{ s}$ , η ισχύς της μηχανής θα είναι :

<p><math>W = 1 \text{ J/s}</math></p> <p><math>1 \text{ W} = 10^{-3} \text{ kW}</math></p>	<p><math>P = W/t = 19.620 / 10 = 1.962 \text{ W}</math></p> <p><math>\text{J} / \text{s} = \text{W}</math></p>
--	--

Η μηχανική ισχύς της πλατφόρμας είναι περίπου  $2 \text{ kW}$

## 8. Τι είναι η κινητήρια μηχανή ;

45

**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**.

## 9. Πώς διακρίνονται οι κινητήριες μηχανές

45- 46

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

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

>> ηλεκτρική >> → >> **ηλεκτροκινητήρες**

>> υδραυλική >> → >> **υδραυλικοί κινητήρες**

## 10. Τι είναι η MEK ;

54

**MEK** 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