



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ  
Π/ΘΜΙΑΣ & Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
Δ/ΝΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ  
ΤΜΗΜΑ Α΄

Ταχ. Δ/ση: Ανδρέα Παπανδρέου 37  
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι  
Ιστοσελίδα: [www.minedu.gov.gr](http://www.minedu.gov.gr)  
E-mail: [depek\\_spoudon@minedu.gov.gr](mailto:depek_spoudon@minedu.gov.gr)  
Πληροφορίες: Γ. Αδαμαντόπουλος  
Τηλέφωνο: 210 344 32 53  
Fax: 210 344 23 65

Βαθμός Ασφαλείας:  
Να διατηρηθεί μέχρι:  
Βαθμός Προτεραιότητας:

Μαρούσι, 02-02-2018  
Αριθ. Πρωτ.: Φ6/18444/Δ4

ΠΡΟΣ:

- Γραφεία Σχολικών Συμβούλων (μέσω των Περ/κών Δ.Ε.)
- Δ/νσεις Δ/θμιας Εκπ/σης
- Επαγγελματικά Λύκεια (μέσω των Διευθύνσεων Δ.Ε.)
- Σιβιτανίδειος Δημόσια Σχολή Τεχνών και Επαγγελμάτων Θεσσαλονίκης 151, 176 10, Καλλιθέα

ΚΟΙΝ:

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής Αν. Τσόχα 36, 115 21, Αθήνα

**ΘΕΜΑ:** Ενδεικτικό Τυπολόγιο για το πανελλαδικώς εξεταζόμενο μάθημα «Μηχανές Πλοίου II» της Γ΄ τάξης Ημερήσιων και Δ΄ τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. για το σχ. έτος 2017-2018.

**Σχετ.:** Οι υπ΄ αριθμ. Φ6/162684/Δ4/29-09-2017 ([ΦΕΚ 3588/τ.Β΄/11-10-2017](#)) και Φ6/162681/Δ4/29-09-2017 ([ΦΕΚ 3602/τ.Β΄/12-10-2017](#)) Υπουργικές Αποφάσεις

Μετά από σχετικά αιτήματα που έχουν διαβιβασθεί στη Διεύθυνση Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και αφορούν στη διδασκαλία του Πανελλαδικώς εξεταζόμενου μαθήματος «ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ II» της Γ΄ τάξης Ημερήσιων και της Δ΄ τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. της ειδικότητας «Μηχανικός Εμπορικού Ναυτικού» του Τομέα Ναυτιλιακών Επαγγελμάτων, σας αποστέλλουμε ενδεικτικό τυπολόγιο για τη διευκόλυνση των εκπαιδευτικών που διδάσκουν το ανωτέρω μάθημα.

Το τυπολόγιο αναφέρεται στο Κεφάλαιο 12 «ΙΣΧΥΣ-ΑΠΟΔΟΣΗ-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ» και στο Παράρτημα (σελ 371-378) της διδακτέας-εξεταστέας ύλης για το σχολικό έτος 2017-18, όπως περιλαμβάνονται στο βιβλίο «Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως (τόμος δεύτερος)» των Λ.Χ. Κλιάνη, Ι. Κ. Νικολού, Ι.Α. Σιδέρη (εκδ. Ιδρύματος Ευγενίδου).

## ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ για το μάθημα «ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ II»

(Κεφ. 12 & Παράρτημα βιβλίου «Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως (τόμος δεύτερος)» των Λ.Χ. Κλιάνη, Ι.

Κ. Νικολού, Ι.Α. Σιδέρη, εκδ. Ιδρύματος Ευγενίδου)

- 1) Επιφάνεια Εμβόλου ή εμβαδόν διατομής κυλίνδρου (σελ. 141):

$$A = \frac{\pi * D^2}{4} \quad [A \text{ σε } m^2]$$

όπου:

D = διάμετρος εμβόλου (κυλίνδρου) (σε m)

$\pi = 3,14$

- 2) Μέση Πραγματική Πίεση (σελ.143):

$$p_e = p_i - p_r \quad [p_e \text{ σε Pa ή bar}]$$

όπου:

$p_i$  = μέση ενδεικνυόμενη πίεση κυλίνδρου σε Pa ή bar

$p_r$  = μέση πίεση τριβών σε Pa ή bar

- 3) Πραγματική Ισχύς όλων των κυλίνδρων (του κινητήρα) (σελ.143):

$$N_e = \frac{z * p_e * \pi * D^2 * s * n}{120 * K} \quad [N_e \text{ σε Watt (W)}]$$

όπου:

z = αριθμός κυλίνδρων

$p_e$  = μέση πραγματική πίεση σε Pa

$\pi = 3,14$

D = διάμετρος κυλίνδρου σε m

s = διαδρομή εμβόλου σε m

n = στροφές κινητήρα σε rpm

K = 2, για δίχρονη (2χρονη) μηχανή (κινητήρα)

K = 4, για τετράχρονη (4χρονη) μηχανή (κινητήρα)

**4) Πραγματική Ισχύς κινητήρα (σελ.143):**

$$N_e = N_i - N_r \quad [N_e \text{ σε Watt (W)}]$$

όπου

$N_i$  = ενδεικνυόμενη ισχύς σε Watt (W)

$N_r$  = ισχύς τριβών (μηχανικών απωλειών) σε Watt (W)

**5) Μηχανικός Βαθμός Απόδοσης (σελ.144):**

$$n_m = \frac{N_e}{N_i} \quad [n_m \text{ επί τοις εκατό (\%)}]$$

όπου:

$N_e$  = πραγματική ισχύς σε Watt (W)

$N_i$  = ενδεικνυόμενη ισχύς σε Watt (W)

Επίσης:

$$n_m = \frac{p_e}{p_i} \quad [n_m \text{ επί τοις εκατό (\%)}]$$

όπου:

$p_e$  = μέση πραγματική πίεση σε Pa

$p_i$  = μέση ενδεικνυόμενη πίεση σε Pa

**6) Συνολικός Όγκος Εμβολισμού του Κινητήρα (σελ. 144):**

$$V_H = z * V_h \Rightarrow V_H = z * \frac{\pi}{4} * D^2 * S \quad [V_H \text{ σε m}^3]$$

όπου

$\pi = 3,14$

$z$  = αριθμός κυλίνδρων

$V_h$  = όγκος εμβολισμού του κυλίνδρου σε  $m^3$

$D$  = διάμετρος κυλίνδρου σε m

$S$ =διαδρομή εμβόλου σε m

**7)** Στρεπτική Ροπή Κινητήρα (σελ. 145):

$$M_d = \frac{N_e}{\omega} \Rightarrow M_d = \frac{P_e * V_h * Z}{\pi * K} \quad [M_d \text{ σε Nm}]$$

όπου:

$N_e$  = πραγματική ισχύς του κινητήρα σε Watt (W)

$\omega$  = γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του κινητήρα σε rad/sec

$p_e$  = μέση πραγματική πίεση σε Pa

$V_h$  = Όγκος Εμβολισμού του κυλίνδρου σε  $m^3$

$\pi = 3,14$

$K = 2$ , για δίχρονη (2χρονη) μηχανή (κινητήρα)

$K = 4$ , για τετράχρονη (4χρονη) μηχανή (κινητήρα)

$z$  = αριθμός κυλίνδρων

**8)** Γωνιακή Ταχύτητα Περιστροφής του Κινητήρα (σελ.145):

$$\omega = \frac{\pi * n}{30}$$

όπου:

$\pi = 3,14$

$n$  = στροφές του κινητήρα σε rpm

**9)** Μέση Ταχύτητα Εμβόλου (σελ. 147):

$$C_e = \frac{S * n}{30} \quad [C_e \text{ σε m/min}]$$

όπου:

$S$  = διαδρομή εμβόλου σε m

$n$  = ο αριθμός στροφών σε rpm

**10) Μέση Ενδεικνυόμενη Πίεση κυλίνδρου με τη χρήση πλανιμέτρου (εμβαδομέτρηση)**  
(σελ. 151):

$$p_i = \frac{E}{F \cdot l} \quad [p_i \text{ σε } \text{kgf}/\text{cm}^2 \text{ (bar)}]$$

όπου:

E = εμβαδόν διαγράμματος σε mm<sup>2</sup>

F = σταθερά ελατηρίου σε kgf\*mm / cm<sup>2</sup>

ℓ = μήκος διαγράμματος σε mm

### **ΜΟΝΑΔΕΣ**

α) **1HP** = 0,735 KW

β) **1Pa** = 1N / m<sup>2</sup>

γ) **1bar** = 10<sup>5</sup> Pa = 1kgf / cm<sup>2</sup> = 1atm

**Οι διδάσκοντες να ενημερωθούν ενυπόγραφα**

**Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ  
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

**ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΜΠΑΞΕΒΑΝΑΚΗΣ**

**Εσωτερική Διανομή:**

- Γενική Διεύθυνση Σπουδών Π/θμιας και Δ/θμιας Εκπ/σης
- Δ/νση Εξετάσεων και Πιστοποιήσεων- Τμήμα Α'
- Δ/νση Επαγγ/κής Εκπ/σης -Τμήμα Α'