



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Γεωργικές και Θερμοκηπιακές κατασκευές (Εργαστήριο)

Ενότητα 2 : Μονάδες Μέτρησης II
Δρ. Μενέλαος Θεοχάρης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

1.6. Ασκήσεις

Άσκηση 1

Η γωνία $\omega = (72+N)^\circ (48-0,5.N)' (46,5-0,2.N)''$ να μετατραπεί σε: α) ακτίνια (rad), β) λεπτά της μοίρας ('), γ) δευτερόλεπτα της μοίρας (") και δ) βαθμούς (grad). Δίδεται $N=3$

Λύση

Είναι $\omega = 75$ μοίρες 46,5 λεπτά 45,9 δευτερόλεπτα

Επειδή η γωνία ω είναι συμμιγής αριθμός πρέπει να μετατραπεί σε δεκαδικό αριθμό.

Η μετατροπή γίνεται ως εξής:

(1). Μετατρέπονται τα πρώτα λεπτά σε μοίρες: $46,5 \text{ λεπτά} = 46,5/60 = 0,775$ μοίρες.

(2). Μετατρέπονται τα δευτερόλεπτα σε μοίρες: $45,9 \text{ δευτ/τα} = 45,9/3600 = 0,01275$ μοίρες.

(3). Αθροίζονται οι τρεις επιμέρους ποσότητες που είναι εκφρασμένες σε μοίρες και προκύπτει $\omega = 75+0,775+0,01275=75,78775$ μοίρες

Επομένως :

α) $\omega = 75^\circ 46,5' 45,9'' = 75,78775$ μοίρες $= 75,78775 \times (3,14159/180 \text{ rad/μοίρα}) = 1,32275$ rad

β) $\omega = 75,78775$ μοίρες $\times 60 \text{ λεπτά /μοίρα} = 4547,265'$

γ) $\omega = 75,78775$ μοίρες $\times 3600 \text{ δευτερόλεπτα /μοίρα} = 272835,9''$

δ) $\omega = 75,78775$ μοίρες $= 75,78775 \times (400/360 \text{ grad/μοίρα}) = 84,20861 \text{ grad}$

Τα ίδια αποτελέσματα προκύπτουν αν χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές του πίνακα 16:

α) $\omega = 72^\circ 48' 46,5'' = 75,78775$ μοίρες $= 75,78775 \times (0,017453 \text{ rad/μοίρα}) = 1,322724 \text{ rad}$

β) $\omega = 75,78775$ μοίρες $\times 60 \text{ λεπτά /μοίρα} = 4547,265'$

γ) $\omega = 75,78775$ μοίρες $\times 3600 \text{ δευτερόλεπτα /μοίρα} = 272835,9''$

δ) $\omega = 75,78775$ μοίρες $= 75,78775 \times (1,111 \text{ grad/μοίρα}) = 84,20019 \text{ grad}$

Άσκηση 2

Η γωνία $\omega = (3,5 + 0,1.N) \text{ rad}$ να μετατραπεί σε: α) μοίρες ($^\circ$), β) λεπτά της μοίρας ('), γ) δευτερόλεπτα της μοίρας (") και δ) βαθμούς (grad). Δίδεται $N=3$

Λύση

Είναι: $\omega = 3,5 + 0,1 \times 3 = 3,8 \text{ rad}$

Σύμφωνα με τις αντιστοιχίες των μονάδων προκύπτει:

α) $\omega = 3,8 \text{ rad} = 3,8 \times (180/3,14159 \text{ μοίρες/rad}) = 217,724 \text{ μοίρες}$

- β) $\omega = 3,8 \text{ rad} = 3,8 \times (60 \times 180/3,14159 \text{ λεπτά/rad}) = 13063,4377 \text{ λεπτά}$
 γ) $\omega = 3,8 \text{ rad} = 3,8 \times (3600 \times 180/3,14159 \text{ δευτερόλεπτα/rad}) = 783806,2637 \text{ δευτερόλεπτα}$
 δ) $\omega = 3,8 \text{ rad} = 3,8 \times (200/3,14159 \text{ grad/rad}) = 241,9155 \text{ grad}$

Αν χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές του πίνακα 16 προκύπτουν :

- α) $\omega = 3,8 \text{ rad} = 3,8 \times (57,29578 \text{ μοίρες/rad}) = 217,723964 \text{ μοίρες}$
 β) $\omega = 3,8 \text{ rad} = 3,8 \times (3437,747 \text{ λεπτά/rad}) = 13063,4386 \text{ λεπτά}$
 γ) $\omega = 3,8 \text{ rad} = 3,8 \times (206264,81 \text{ δευτερόλεπτα/rad}) = 783806,278 \text{ δευτερόλεπτα}$
 δ) $\omega = 3,8 \text{ rad} = 3,8 \times (63,66198 \text{ grad/rad}) = 241,915524 \text{ grad}$

Άσκηση 3

**Να μετατραπεί ισχύς $N = (250 + 2,5 \cdot N) \text{ kW}$ σε α) W, β) hp, γ) cv, δ) btu/h και ε) kpm/s.
 Δίδεται $N = 3$**

Λύση

Είναι: $N = 250 + 2,5 \times 3 = 257,5 \text{ kW}$

Σύμφωνα με τις αντιστοιχίες των μονάδων:

- α) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times 1000 \text{ W/kW} = 257500 \text{ W}$
 β) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times [1000 / (76 \times 9,81)] \text{ hp/kW} = 345,378 \text{ hp}$
 γ) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times [1000 / (75 \times 9,81)] \text{ cv/kW} = 349,983 \text{ cv}$
 δ) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times 3412,10 \text{ (btu/h)/kW} = 878615,75 \text{ btu/h}$
 ε) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times 1000/9,81 \text{ (kp/s)/kW} = 26248,7258 \text{ kpm/s}$

Αν χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές του πίνακα 15 προκύπτουν :

- α) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times 1000 \text{ W/kW} = 257500 \text{ W}$
 β) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times 1,341 \text{ hp/kW} = 345,3075 \text{ hp}$
 γ) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times 1,359157 \text{ cv/kW} = 349,9829 \text{ cv}$
 δ) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times 3412,10 \text{ (btu/h)/kW} = 878615,75 \text{ btu/h}$
 ε) $N = 257,5 \text{ kW} = 257,5 \text{ kW} \times 101,9368 \text{ (kp/s)/kW} = 26248,726 \text{ kp/s}$

Άσκηση 4

**Να μετατραπεί ενέργεια $H = (35000 + N) \text{ Wh}$ σε α) j, β) cal, γ) btu, δ) erg και ε) lb.ft
 Δίδεται $N = 3$**

Λύση

Είναι $H = 35000 + 3 = 35003 \text{ Wh}$

Αν χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές του πίνακα 14 προκύπτουν :

- α) $H = 35003 \text{ Wh} = 35003 \text{ Wh} \times 3600 \text{ j/Wh} = 126010800 \text{ j}$

- β) $H = 35003 \text{ Wh} = 35003 \text{ Wh} \times 859,1844 \text{ cal/Wh} = 30074031,5532 \text{ cal}$
 γ) $H = 35003 \text{ Wh} = 35003 \text{ Wh} \times 3,412 \text{ btu/Wh} = 119430,236 \text{ btu}$
 δ) $H = 35003 \text{ Wh} = 35003 \text{ Wh} \times 36 \times 10^9 \text{ erg/Wh} = 1260108000000000 \text{ erg} = 1,260^{15} \text{ erg}$
 ε) $H = 35003 \text{ Wh} = 35003 \text{ Wh} \times 2655,295 \text{ lb.ft/Wh} = 92943290,885 \text{ lb.ft}$

Άσκηση 5

Να μετατραπεί πίεση $p = (38 + 0,8.N) \text{ atm}$ σε: α) Pa, β) MPa, γ) bar, δ) mbar, ε) at, στ) psi, ζ) mmHg (tor) και η) mH₂O. Δίδεται $N=3$

Λύση

Είναι $p = 38 + 0,8 \times 3 = 40,4 \text{ atm}$

Αν χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές του πίνακα 13 προκύπτουν :

- α) $p = 40,4 \text{ atm} = 40,4 \text{ atm} \times 101325 \text{ Pa/atm} = 4093530 \text{ Pa}$
 β) $p = 40,4 \text{ atm} = 40,4 \text{ atm} \times 0,101325 \text{ MPa/atm} = 4,0935 \text{ MPa}$
 γ) $p = 40,4 \text{ atm} = 40,4 \text{ atm} \times 1,01325 \text{ bar/atm} = 40,9353 \text{ bar}$
 δ) $p = 40,4 \text{ atm} = 40,4 \text{ atm} \times 1013,25 \text{ mbar/atm} = 40935,3 \text{ mbar}$
 ε) $p = 40,4 \text{ atm} = 40,4 \text{ atm} \times [1/0,967841] \text{ at/atm} = 41,7424 \text{ at}$
 στ) $p = 40,4 \text{ atm} = 40,4 \text{ atm} \times 14,69594 \text{ psi/atm} = 593,716 \text{ psi}$
 ζ) $p = 40,4 \text{ atm} = 40,4 \text{ atm} \times 735,56147 \text{ tor/atm} = 29716,6834 \text{ tor}$
 η) $p = 40,4 \text{ atm} = 40,4 \text{ atm} \times [1/0,096782] \text{ mH}_2\text{O/atm} = 417,433 \text{ mH}_2\text{O}$

Άσκηση 6

Να μετατραπεί μήκος $L = (52 + 1,25.N) \text{ km}$ σε: α) μέτρα (m), β) εκατόμετρα (cm), γ) χιλιοστά (mm), δ) μίλια (ml), ε) Ναυτικά μίλια (nautical ml), στ) Ίντσες (in), ζ) Πόδια (ft), η) Γυάρδες (yrd), θ) Λεύγες, ι) Έτη φωτός, και ια) Άγκιστρομ (A). Δίδεται $N=3$.

Λύση

Είναι : $L = 52 + 1,25 \times 3 = 55,75 \text{ km}$

Αν χρησιμοποιηθούν οι συντελεστές του πίνακα 9 προκύπτουν :

- α) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times 1000 \text{ m/km} = 55750 \text{ m}$.
 β) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times 100000 \text{ cm/km} = 5575000 \text{ cm}$.
 γ) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times 1000000 \text{ mm/km} = 55750000 \text{ mm}$.
 δ) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times (1/1,609) \text{ ml/km} = 34,6489 \text{ ml}$.
 ε) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times (1/1,852) \text{ nautical ml/km} = 30,1026 \text{ nautical ml}$.

στ) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times 39370 \text{ in/km} = 2194877,5 \text{ in.}$

ζ) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times 3278,7 \text{ ft/km} = 182787,525 \text{ ft.}$

η) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times 1092,9 \text{ yrd/km} = 60929,175 \text{ yrd.}$

θ) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times (1/4,828) \text{ λεύγεζ/km} = 11,5472 \text{ λεύγεζ.}$

ι) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times (1/(9,46 \times 10^{12})) \text{ έτη φωτός/km} = 0,0000000000058932 \text{ έτη φωτός} = 5,893^{-12} \text{ έτη φωτός.}$

ια) $L = 55,75 \text{ km} = 55,75 \text{ km} \times (10^{13}) \text{ \AA/km} = 557500000000000 \text{ \AA} = 5,575^{14} \text{ \AA}$

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. EN13031-1. Greenhouses-Design and construction - Part 1: Commercial production Greenhouses, CEN/TC284, December 2001.
2. EN 1990. Eurocode 0 – Basis of structural design, CEN, April 2002.
3. EN 1991. Eurocode 1: Actions on structures, General actions. Part 1-1: Densities, self-weight, imposed loads for buildings, CEN, April 2002, Part 1-3: Snow loads, CEN, July 2003, Part 1-4: Wind actions, CEN, April 2005, Part 1-5: Thermal actions, CEN, Nov. 2003.
4. Θεοχάρης, Μ., 2000. Η εφαρμογή των Ευρωκώδικων στη μελέτη των Ελληνικών θερμοκηπίων, Μεταπτ. Διατρ., Τμ. Γεωπ. Φυτ. και Ζωικ. Παρ/γής Παν/μίου Θεσσαλίας, Βόλος, Μάρτ. 2000, σελ. 215.
5. Θεοχάρης, Μ., 2000. Η ανεμοφόρτιση των θερμοκηπιακών κατασκευών σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες, Πρακτ. 2ου Πανελλ. Συν. Γεωργ. Μηχαν., σελ. 406-414, Βόλος, Σεπτ. 2000.
6. Θεοχάρης, Μ., 2003. Η Χιονοφόρτιση των θερμοκηπιακών κατασκευών σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες, Πρακτ. 3ου Πανελλ. Συν. Γεωργ. Μηχαν., σελ.337-344, Θεσ/νίκη, Μαΐος 2003.
7. Θεοχάρης Μ.: " Γεωργικές Κατασκευές", Άρτα 2000
8. Θεοχάρης Μ.: " Γεωργικές Κατασκευές, Εργαστηριακές Ασκήσεις", Άρτα 2000
9. Θεοχάρης Μ.: " Θερμοκηπιακές Κατασκευές", Άρτα 2000
10. Ιωαννίδης Π. " Οι στέγες στην Οικοδομή " , Αθήνα 1986
11. Αναστασόπουλος Α.: "Γεωργικές Κατασκευές" Αθήνα 1993
12. Beton Kalender 1984: Τόμοι 1 και 2. Μετάφραση στα Ελληνικά , Εκδότης Μ. Γκιούρδας.
13. Βαγιανός Ι. : "Πρακτική των Θερμοκηπίων και των Σηράγγων "
14. Γεωργακάκης Δ. : "Στοιχεία Ρύθμισης Περιβάλλοντος και Σχεδιασμού Αγροτικών Κατασκευών " , Αθήνα 1992
15. Γραφιαδέλλης Μ : "Σύγχρονα Θερμοκήπια" Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη 1980.
16. Δεϊμέζης Α : " Γενική Δομική " , Τόμοι Ι , ΙΙ , Αθήνα 1992
17. Δούκας Σ. : " Οικοδομική", Αθήνα 1994
18. Ευσταθιάδης Α. : " Θερμοκήπια Στοιχεία Κατασκευής, Λειτουργίας και Καλλιέργειας"
19. Μαυρογιαννόπουλος Γ. : " Θερμοκήπια " , Εκδοση Γ' , Αθήνα 2001
- Μπουρνιά Ε. : "Αγροτικά Κτίρια " , Έκδοση Ο.Ε.Δ.Β. , Αθήνα 1995

Σημείωμα Αναφοράς

Θεοχάρης Μενέλαος, (2015). Γεωργικές και Θερμοκηπιακές Κατασκευές (Εργαστήριο). ΤΕΙ Ηπείρου. Διαθέσιμο από:
<http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG113/>

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Επεξεργασία: Δημήτριος Κατέρης

Άρτα, 2015



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης