Ασκήσεις Εργαστηρίου

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΞΥΛΟΥ Ι: Συμπαγή Προϊόντα

ΕΕ 2015-16

Μ. Σκαρβέλης – Κ. Ράμμου

Μέτρηση ποσοτήτων των δασικών προϊόντων

Μονάδα μέτρησης	Προϊόν
Κυβικό μέτρο – κ.μ. - m^3	Κορμοί, Πριστή ξυλεία, μοριοσανίδες, ινοσανίδες, αντικολλητά κλπ.
Τετραγωνικό μέτρο – τ.μ. – m^2	Πατώματα, επενδύσεις, ξυλόφυλλα (καπλαμάδες), μοριοσανίδες, ινοσανίδες, αντικολλητά κλπ.
Τρέχον μέτρο	Κουπαστές, αρμοκάλυπτρα, σοβατεπί κ.α.
Τεμάχιο	Κάγκελα, κολώνες, σκαλοπάτια, ειδικές κατασκευές
Κιλό (ή Τόνος) - Χλγ. - kgr	Καυσόξυλα
Χωρικό κυβικό μέτρο – χ.κ.μ.	Καυσόξυλα

Βασική μονάδα μέτρησης ξυλείας: **Όγκος**

Υπολογισμός όγκου κορμού

Ο κορμός συνήθως είναι κωνικόμορφος (κόλουρος κώνος)

Vκυλίνδρου = Εμβαδόν βάσης x ύψος = $(\pi \cdot d^2/4) \cdot h$

Προκειμένου για κορμούς έχουμε τρεις προσαρμογές του τύπου, που θα εξετάσουμε αναλυτικά παρακάτω:

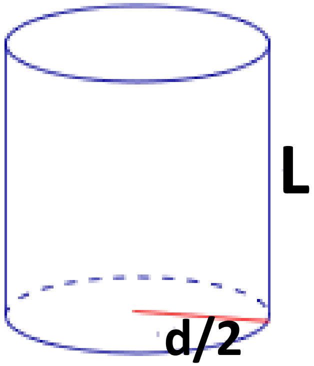
Smalian: $V = (g_\beta + g_n)/2*L$

Huber: $V = g_{0,5L}*L$

Newton: $V = (g_\beta + 4*g_{0,5L} + g_n)/6*L$

Βασικοί τύποι:

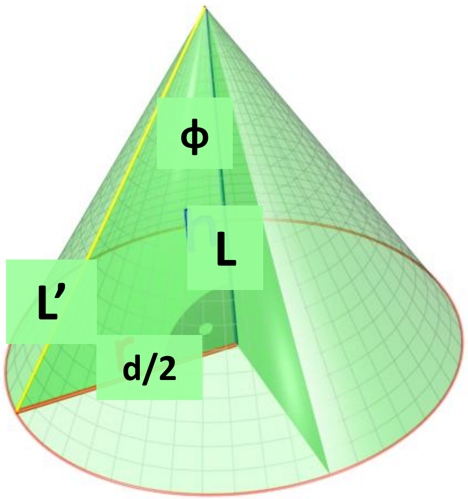
- Όγκος κυλίνδρου



$$V = \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot L$$

- L= μήκος κορμοτεμαχίου
- d= διάμετρος κορμοτεμαχίου

- Μήκος κορμοτεμαχίου



$$L'^2 = L^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2$$

$$L = \left(L'^2 - \frac{d^2}{4}\right)^{1/2}$$

$$L = L'\sigma\upsilon\nu\varphi$$

φ	συνφ
1	0,99984
2	0,99940
3	0,99863
4	0,99756
10	0,98481

Παράδειγμα μέτρησης μήκους

(σε ένα κορμό μετράμε εξωτερικά το μήκος του L’, το οποίο όμως έχει μια μικρή απόκλιση από το πραγματικό μήκος L)

Μέτρηση του πραγματικού μήκους:

A. Κατακείμενος (πεσμένος) κορμός έχει μήκος 15m και διάμετρο 50cm. Ποιο είναι το πραγματικό του μήκος;

L’ = 15m και διάμετρος 0,50m, επομένως:

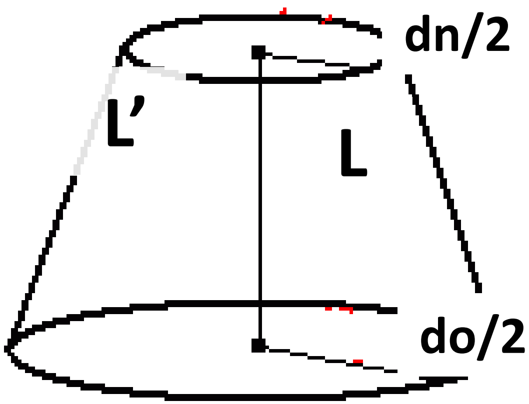
$L' = \sqrt{(L'^2 - d^2/4)} = \sqrt{(15^2 – 0{,}50^2/4)} =$ **14,998 m**

B. Να βρεθεί το πραγματικό μήκος ενός κορμού, στον οποίο έχουμε: L’= 5,35m και $\phi=4^o\ 30'$.

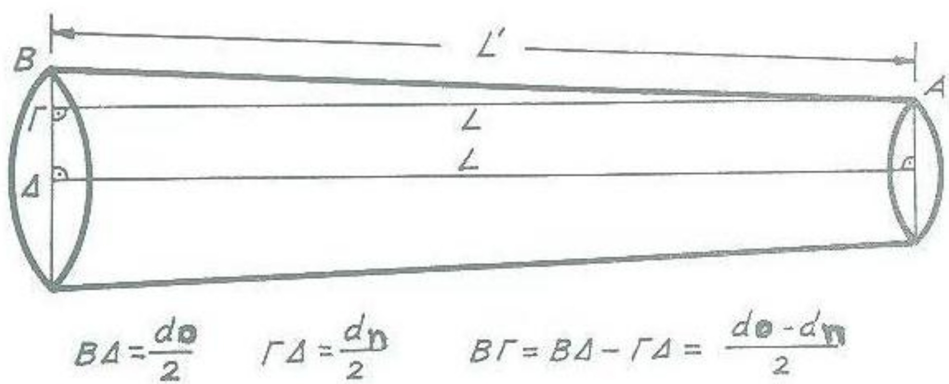
Για $\phi= 4^o\ 30'$ έχουμε συνφ= 0,99692. Οπότε το πραγματικό μήκος είναι :
L = L’ συνφ = 5,35 * (0,99692) = **5,33 m**.

Όταν κόβεται η άκρη του κορμού, ο κορμός έχει σχήμα κόλουρου κώνου.

Μήκος αποκορυφωμένου κορμοτεμαχίου:



$$L = (L'^2 - \frac{(do - dn)^2}{4})^{1/2}$$



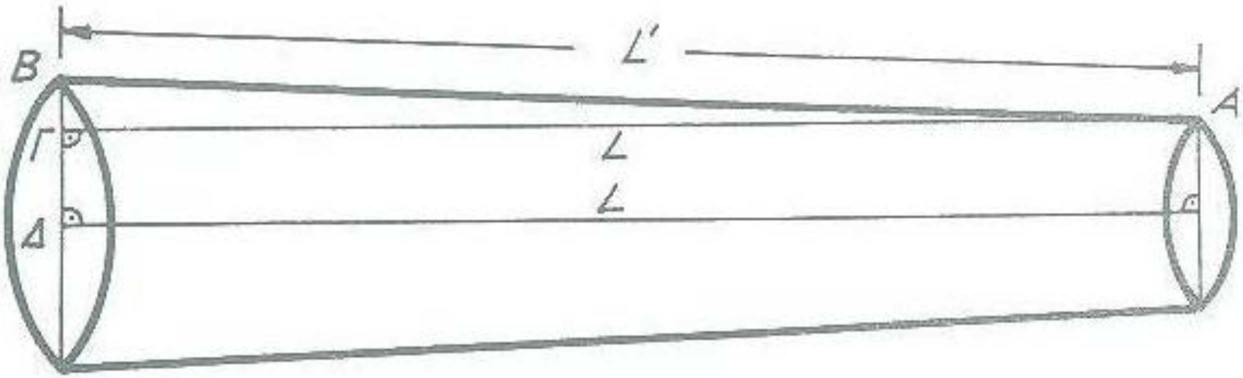
Μήκος αποκορυφωμένου κορμοτεμαχίου:

Ένας κομμένος κορμός έχει μεγάλη διάμετρο d_o = 62cm και μικρή διάμετρο d_n = 20cm. Το μήκος του (εξωτερικά) βρέθηκε 28,42m. Να βρεθεί το πραγματικό του μήκος.

Έχουμε L’ = 28,42m , d_o =0,62m και d_n =0,20m. Οπότε:

$L = \sqrt{(L'^2 - (do - dn)^2 /4)} = \sqrt{(28{,}42^2 - (0{,}62-0{,}20)^2 /4)} =$ **28,419 m**

Όγκος αποκορυφωμένου κορμοτεμαχίου



$B\Delta = \frac{d_0}{2}$ $\Gamma\Delta = \frac{d_n}{2}$ $B\Gamma = B\Delta - \Gamma\Delta = \frac{d_0 - d_n}{2}$

Τύπος του **Huber** $V = \frac{\pi}{4} \cdot d_m{}^2 \cdot L = g_m \cdot L$

Τύπος του **Smalian** $V = \frac{\pi}{4} \cdot (\frac{d_0{}^2 + d_n{}^2}{2}) \cdot L = (\frac{g_0 + g_n}{2}) \cdot L$

Τύπος του **Newton** $V = (g_\beta + 4 \cdot g_{0,5L} + g_n)/6 \cdot L = (g_0 + 4 \cdot g_m + g_n)/6 \cdot L$

Όγκος αποκορυφωμένου κορμοτεμαχίου

Κορμός μήκους 18,6m έχει διάμετρο στο μέσον του μήκους του 320mm. Πόσος είναι ο όγκος του;

$V = \pi/4 * d_m^2 * L = (0{,}7854 * 0{,}32^2 * 18{,}6) = \mathbf{1{,}496\ m^3}$

Άσκηση 1

Ένας κορμός τεμαχίστηκε σε 4 ισομήκη τμήματα 3m το καθένα. Να υπολογιστεί ο όγκος του κορμού σε κυβικά μέτρα αν γνωρίζετε ότι η περίμετρος (U_1) στο μέσο του πρώτου τεμαχίου είναι 94,2cm, η ακτίνα (r_2) στο μέσο του δεύτερου τεμαχίου είναι 0,12m, η διάμετρος (d_3) στο μέσο του τρίτου τεμαχίου είναι 20cm, και η διάμετρος (d_4) στο μέσο του τέταρτου τεμαχίου είναι 150mm.

Απάντηση

Α. Μετατρέπουμε όλα τα δεδομένα από cm και mm σε m. Άρα:

$U_1 = 94{,}2/100 = 0{,}942$ m

$r_2 = 0{,}12$ m

$d_3 = 20/100 = 0{,}20$ m

$d_4 = 150/1000 = 0{,}15$ m

Β. Μετατρέπουμε τα δεδομένα σε διαμέτρους. Άρα

$d_1 = U_1/\pi = 0{,}942/3{,}14 = 0{,}30$ m

$d_2 = 2 * r_2 = 2*0{,}12 = 0{,}24$ m

Τα d_3 και d_4 δίδονται ήδη σε μέτρα (κοίτα βήμα Α)

Γ. Υπολογίζουμε τις εγκάρσιες επιφάνειες (g) στο μέσο του κάθε τεμαχίου σύμφωνα με τις παραπάνω διαμέτρους. Άρα

$g_1 = 0{,}785*d_1^2 = 0{,}785*(0{,}30)^2 = 0{,}07065$ m^2

$g_2 = 0{,}785*d_2^2 = 0{,}785*(0{,}24)^2 = 0{,}045216$ m^2

$g_3 = 0{,}785*d_3^2 = 0{,}785*(0{,}20)^2 = 0{,}0314$ m^2

$g_4 = 0{,}785*d_4^2 = 0{,}785*(0{,}15)^2 = 0{,}017663$ m^2

Απάντηση (συνέχεια)

Δ. Εφαρμόζουμε τον τύπο του Huber για όλα τα τμήματα του κορμού

$V = L * (g_1 + g_2 + g_3 + g_4) = 3 * (0,07065 + 0,045216 + 0,0314 + 0,017663) = 3 * 0,164929 = \mathbf{0,494786\ m^3}$

Άσκηση 2

Κορμοτεμάχιο καρυδιάς προς πώληση έχει μήκος $L = 15$ m, διάμετρο στη βάση $d_β = 350$ mm, ακτίνα στην μέση του τεμαχίου $r_{0,5L} = 15$ cm και περίμετρο στην κορυφή του $U_n = 78{,}5$ cm.

Να διερευνηθεί με ποιόν τύπο κυβισμού συμφέρει στον πωλητή να προσδιορίσει τον όγκο του.

Απάντηση

Σύμφωνα με τα δεδομένα της άσκησης ο όγκος του κορμοτεμαχίου μπορεί να προσδιοριστεί με τον τύπο του Huber, με τον τύπο του Smalian και με τον τύπο του Newton.

Μετατρέπουμε τα δεδομένα από cm και mm σε m. Έτσι έχουμε:

$d_{β}$ = 350/1000 = 0,35 m

$r_{0,5L}$ = 15/100 = 0,15 m

U_n = 78,5/100 = 0,785 m

Στη συνέχεια μετατρέπουμε τα δεδομένα σε διαμέτρους. Άρα:

$d_{β}$ = 0,35 m

$r_{0,5L} = d_{0,5L}/2$ οπότε $d_{0,5L} = 2^* r_{0,5L} = 2^*0,15 = 0,30$ m

$U_n = π^*d_n$ οπότε $d_n = U_n/π = 0,785/3,14 = 0,25$ m

Υπολογίζουμε για κάθε διάμετρο την αντίστοιχη εγκάρσια επιφάνεια

$g_{β} = 0,785^*(d_{β})^2 = 0,0962\ m^2$

$g_{0,5L} = 0,785^*(d_{0,5L})^2 = 0,0707\ m^2$

$g_n = 0,785^*(d_n)^2 = 0,0491\ m^2$

Απάντηση (συνέχεια)

Τέλος υπολογίζουμε τον όγκο σύμφωνα με το τύπο του

<u>Huber:</u> $V = g_{0,5L} * L = 0{,}0707*15 =$ **$1{,}0598\ m^3$**

<u>Smalian:</u> $V = (g_\beta + g_n)/2*L = (0{,}0962 + 0{,}0491)/2*15 =$ **$1{,}0892\ m^3$**

<u>Newton:</u> $V = (g_\beta + 4*g_{0,5L} + g_n)/6*L =$
$(0{,}0962+4*0{,}0707+0{,}0491)/6*15 =$ **$1{,}0696\ m^3$**

Άρα στον πωλητή συμφέρει να χρησιμοποιήσει τον τύπο κυβισμού του **Smalian** λόγω του ότι αποδίδει την μεγαλύτερη τιμή για τον όγκο του κορμοτεμαχίου.

Άσκηση 3

Ένας ξυλουργός έχει ανάγκη από την παρακάτω ξυλεία:

Α) Είκοσι σανίδια μήκους 4 m, και διατομής 20 cm X 25 mm.

Β) Είκοσι καδρόνια μήκους 6 m και διατομής 120 mm X 14 cm και

Γ) Σαράντα τετραγωνικά μέτρα πριστής ξυλείας πάχους 22 mm.

Για τις παραπάνω ποσότητες κατεργασμένης ξυλείας χορηγήθηκαν τρία κορμοτεμάχια μήκους 6,10 m και με διάμετρο στο μέσο 50cm.

Να διερευνηθεί αν πράγματι θα καλυφθούν οι απαιτούμενες ποσότητες.

Απάντηση

Θα πρέπει πρώτα να υπολογίσουμε τον όγκο κατεργασμένης (πριστής) ξυλείας που απαιτείται για να καλυφθούν οι ανάγκες του αιτούντα . Άρα για

Α) ο όγκος που απαιτείται είναι $\mathbf{V_A = 20 X 4 X 20/100 X 25/1000 = 0{,}4\ m^3}$

Β) ο όγκος που απαιτείται είναι $\mathbf{V_B = 20 X 6 X 120/1000 X 14/100 = 2{,}016\ m^3}$

Γ) ο όγκος που απαιτείται είναι $\mathbf{V_\Gamma = 40 X 22/1000 = 0{,}88\ m^3}$

Οπότε ο συνολικός όγκος πριστής ξυλείας που απαιτείται είναι
$\mathbf{V_\Sigma = 0{,}4 + 2{,}016 + 0{,}88 = 3{,}296\ m^3}$

ο οποίος θα προέλθει από: **3,296** Χ **1,5 = 4,944 m^3** στρογγυλής ξυλείας (κορμών).
(ο συντελεστής **1,5** μπαίνει για να προβλέψει και τη φθορά των κορμών κατά την κατεργασία 1,5 = 67% (=1/0,67) απόδοση σε πριστή ξυλεία, διότι η μέση απόδοση – μετατροπή κορμών σε σανίδες δίνει μια απόδοση σε τελικά προϊόντα που κυμαίνεται 60-75%)

Για να υπολογίσουμε τον συνολικό όγκο της στρογγυλής ξυλείας που του χορηγήσαμε θα πρέπει να εκτιμήσουμε τον όγκο του ενός κορμοτεμαχίου και να τον πολλαπλασιάσουμε τρεις φορές. Επειδή γνωρίζουμε τη διάμετρο στη μέση των κορμοτεμαχίων εφαρμόζουμε τον τύπο του Huber. Άρα

$\mathbf{V_K = gL}$ = 0,785 Χ $(50/100)^2$ Χ 6,10 = 0,19625 Χ 6,10 = **1,197215 m^3** οπότε του χορηγήσαμε 3 Χ 1,197215 **= 3,591375 m^3.** Άρα **δεν** θα καλυφθούν οι ανάγκες σε ξυλεία.

Άσκηση 4

Να υπολογιστεί ο χωρικός όγκος μιας στοιβάδας καυσόξυλων η οποία έχει μήκος 12 m, ύψος 1,8 m και πλάτος 1,1 m. Στη συνέχεια να υπολογιστεί ο συμπαγής όγκος της στοιβάδας και το βάρος της, όταν γνωρίζουμε ότι ο συντελεστής αναγωγής (Σα) είναι 0,6 και ότι το ειδικό βάρος των ξυλοτεμαχίων ισούται με 0,82 tn/m^3.

Απάντηση

Ο χωρικός όγκος (R) της στοιβάδας ισούται με R = 12 X 1,8 X 1,1 = **23,76** χ. m^3 άρα ο

συμπαγής όγκος (V) της στοιβάδας ισούται με V = Σα X R = 0,6 X 23,76 = **14,256** m^3.

Το βάρος (B) ισούται με V X e οπότε B = 14,256 X 0,82 = **11,69** tn.

Άσκηση 5

Μια στοιβάδα καυσόξυλων οξυάς, όπως είναι ντανιασμένη στο δασόδρομο, έχει εσωτερικό μήκος 10,20m, εξωτερικό μήκος 10,80m πλάτος 1,20m και τα παρακάτω ύψη: 1,80m, 1,72m, 1,76m, και 1,78m.

Ζητείται να βρεθεί

Α) ο χωρικός όγκος της στοιβάδας

Β) ο συμπαγής όγκος της στοιβάδας αν ο συντελεστής αναγωγής είναι Σα = 0,56 και

Γ) το βάρος των καυσόξυλων σε κιλά αν 1 m^3 είναι ίσο με 985 kg.

Απάντηση

Α) Ο χωρικός όγκος (R) της στοιβάδας ισούται με το γινόμενο των διαστάσεων της στοιβάδας R = πλάτος Χ μήκος Χ ύψος. Άρα αφού υπολογίσουμε πρώτα τους μέσους όρους των μηκών και των υψών της στοιβάδας R = 10,5 Χ 1,2 Χ 1,765 = 22,239 Χm^3.

Β) Οπότε ο συμπαγής όγκος V = Σα Χ R = 0,56 Χ 22,239 = 12,45384 m^3.

Γ) Επειδή γνωρίζουμε ότι το 1 m^3 ισούται με 985 kg έπεται ότι τα 12,45384 m^3 θα έχουν βάρος ίσο με Β = 12,45384 Χ 985 = 12267,03 kg.

Άσκηση 6

Τριάντα ίσες στοιβάδες καυσόξυλων έχουν συνολικό όγκο 1.800 X.m^3, βάρος 0,87 tn/m^3 και συντελεστή αναγωγής 0,6. Ποιος ο συμπαγής όγκος της μιας στοιβάδας και ποιο το βάρος της σε κιλά;

Απάντηση

Ο χωρικός όγκος (R) της μιας στοιβάδας θα ισούται με 1.800/30 = 60 Xm^3 οπότε ο συμπαγής όγκος της θα είναι V = Σα X R = 0,6 X 60 = 36 m^3.

Αφού γνωρίζουμε ότι το 1 m^3 ισούται με 0,87 tn έπεται ότι τα 36 m^3 θα έχουν βάρος ίσο με B = 36 X 0,87 = 31,32 tn ή **31.320 kg.**

Άσκηση 7

Μια στοιβάδα καυσόξυλων έχει τις εξής διαστάσεις: μήκος 12m, ύψος 200cm, και πλάτος 120cm. Στη στοιβάδα αυτή πήραμε ένα τμήμα ενός χωρικού κυβικού μέτρου, και βρήκαμε ότι ο συμπαγής όγκος του ισούται με 500.000 cm^3.

1. Ποιος είναι ο συμπαγής όγκος (V) αυτής σε κυβικά μέτρα
2. Ποιο είναι το βάρος της στοιβάδας σε τόνους αν το ειδικό βάρος e = 800kg/m^3.

Απάντηση

1. Ο χωρικός όγκος (R) της στοιβάδας ισούται με το γινόμενο των διαστάσεών της σε μέτρα δηλ. R = πλάτος X μήκος X ύψος. Άρα R = 12 X (200/100) X (120/100) = 28,8 Xm^3. Επειδή το 1Xm^3 ισούται με 500.000/1.000.000 = 0,5 m^3 άρα τα 28,8Xm^3 θα έχουν συμπαγή όγκο ίσο με 28,8 X 0,5 =**14,4 m^3**.

2. Γνωρίζουμε ότι e = B/V οπότε B = e*V = 800*14,4 = 11520kg ή 11520/1000 = **11,52 tn.**

Άσκηση 8

Να βρεθεί ο μορφάριθμος ενός δέντρου Ελάτης με στηθιαία διάμετρο d = 40 cm, ύψος H = 25 m και όγκο V = 1,250 m^3.

(***Μορφάριθμος*** καλείται ο λόγος του πραγματικού όγκου ενός κορμού προς τον όγκο ενός νοητού κυλίνδρου που έχει διάμετρο τη μεγάλη διάμετρο του κορμού και μήκος ίδιο με τον κορμό ($F = V_{\Delta}/V_{K}$). Η τιμή του μορφάριθμου κυμαίνεται από 0,1 – 1,0. Όσο πιο μεγάλη η τιμή του, τόσο καλύτερη η ποιότητα του κορμού, διότι ο κορμός έχει μικρή κωνικομορφία).

Απάντηση:

Σύμφωνα με τον τύπο $F = V_{\Delta}/V_{K}$ θα πρέπει να βρεθεί ο όγκος του κυλίνδρου που έχει διάμετρο ίση με 40 cm και ύψος ίσο με 25 m αφού γνωρίζουμε ήδη τον όγκο του δένδρου.

Άρα $V_K = \pi/4 * d^2 * H = 0,785*(0,40)^2*25 = 3,14\ m^3$ οπότε F = 1,250/3,14 = **0,398**

Άσκηση 9:

Ζητείται η κατασκευή της περίφραξης μιας εγκατάστασης, σε οικόπεδο διαστάσεων 50 x 40 m, με πασσάλους διαμέτρου 10 cm, ύψους 1,80 m, τοποθετημένους ανά 80 cm. Η σύνδεση των πασσάλων μεταξύ τους θα γίνει με σανίδες (καρφωτά ή βιδωτά). Από πάσσαλο σε πάσσαλο τοποθετούνται οριζόντια 3 σανίδες, διαστάσεων 80 cm x 10cm x 24mm.

Δίδονται: Τιμή πασσάλου 5 €/τεμάχιο, Τιμή ξυλείας (πεύκης) 550 €/ m^3

Ποιο το κόστος των υλικών κατασκευής;

Απάντηση :

Μήκος περίφραξης: 50+40+50+40= 180 m.

Έχουμε 180 / 0,8= 225 διαστήματα. Δηλαδή θέλουμε 225 πασσάλους για να τα οριοθετήσουμε.

Για ξυλεία θέλουμε: 3 * (0,8 * 0,1 * 0,024) * 225 * 550 = 712,8 €

Επίσης θέλουμε (225) * 5= 1125 € για πασσάλους.

Συνολικό κόστος: 712,8 + 1125 = **1837,8 €**

Άσκηση 10:

Κατασκευάζουμε ένα υπόστεγο και χρησιμοποιούμε ξύλινους στύλους, διαμέτρου 22 cm (κάτω διάμετρος) και 18 cm (άνω διάμετρος), μήκους 3,50 m. Το υπόστεγο έχει διαστάσεις 8x24 m. Οι στύλοι θα τοποθετούνται ανά 4m. Οι 3 πλευρές του υποστέγου θα καλυφθούν με σανίδες τύπου ραμποτέ μέχρι ύψους 2,80m.

Να υπολογιστεί το κόστος της ξυλείας που απαιτείται.

Δίδονται: Τιμή ξυλείας (για τους στύλους) 300 €/ m^3

Τιμή ξυλείας (για το ραμποτέ) 8 €/ m^2

Απάντηση:

Περίμετρος υποστέγου: 8 +24+8+24= 64 m, δηλ. θα απαιτηθούν 64/4= 16 στύλοι.

Όγκος στύλων κατά <u>Smalian:</u> $V = (g_\beta + g_n)/2*L$,

επομένως $V_{στ}= (\pi/4*((0,22)^2 + (0,18)^2)/2)* 3,5 * 16 = 1,7769\ m^3$

Εμβαδόν ραμποτέ: 2,80 * (8+24+8)= 112 m^2

Κόστος ξυλείας: 1,7769 * 300 + 112 * 8 = 533 + 896 = **1429 €**.

Άσκηση 11:

Με ένα φορτηγό όχημα παραλάβαμε στο πριστήριό μας 38 κορμούς ξυλείας ερυθρελάτης από το δασικό σύμπλεγμα Ελατειάς Δράμας. Ο οδηγός του φορτηγού ζήτησε (και έλαβε) ως κόμιστρο 1200 € για το συγκεκριμένο δρομολόγιο.

Αν το μέσο μήκος των κορμών ήταν 6,00 m η μέση διάμετρος (μετρούμενη πάντα στο μέσον των κορμών) ήταν 45 cm, υπολογίστε την επιβάρυνση της μεταφοράς ανά m^3 α' ύλης.

Απάντηση:

Όγκος κατά Huber: $V = g_{0,5L} * L$

Άρα $V = ((\pi/4 * (0,45)^2) * 6,00 * 38 = 36,262\ m^3$

και κόστος μεταφοράς: 1200/36,262 = **33,09 €/m^3**

Άσκηση 12

Ένα πριστήριο κατεργάζεται ετησίως 10.000m^3 κορμοτεμαχίων και έχει μέση απόδοση 55%. Να υπολογιστεί η αύξηση στα έσοδα αν η πριστή ξυλεία πωλείται 200EUR/m^3 και η ποσοτική απόδοση αυξηθεί κατά 2 ποσοστιαίες μονάδες.

Απάντηση:

- **Με a=55%**

  Παραγόμενη πριστή ξυλεία= 10000 x (55/100)=5500m^3

  Τιμή πριστής ξυλείας = 5500 x 200=1.100.000€

- **Με a =57%**

  Παραγόμενη πριστή ξυλεία= 10000 x (57/100)=5700m^3

  Τιμή πριστής ξυλείας = 5700x200=1.140.000 €

Δηλαδή διαφορά ετησίως = 1.140.000-1.100.000= **40.000€**

Άσκηση 13

Υπολογίστε την ποσοστιαία διαφορά που προκαλεί η κωνικομορφία στην ποσοτική απόδοση κορμών μήκους 15m και με:

- διάμετρο κορυφής 15cm και διάμετρο βάσης 40cm
- διάμετρο κορυφής 15cm και διάμετρο βάσης 30cm

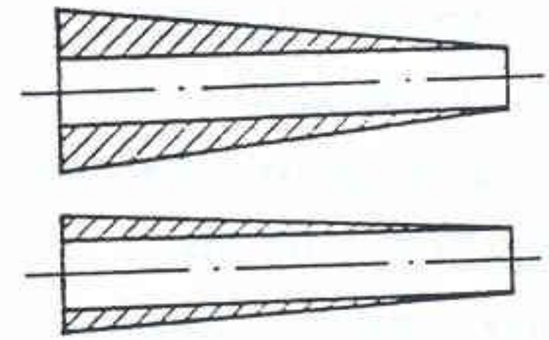
Απάντηση:

κατά **Smalian:** $V_{\kappa o \rho} = \frac{\pi}{4} \cdot (\frac{d_0{}^2 + d_n{}^2}{2}) \cdot L = (\frac{g_0 + g_n}{2}) \cdot L$

$$V_{\kappa o \rho,1} = \frac{\pi}{4} \cdot (\frac{d_0{}^2 + d_n{}^2}{2}) \cdot L = \frac{3{,}14}{4} \cdot (\frac{0{,}4^2 + 0{,}15^2}{2}) \cdot 15$$

$$V_{\kappa o \rho,2} = \frac{\pi}{4} \cdot (\frac{d_0{}^2 + d_n{}^2}{2}) \cdot L = \frac{3{,}14}{4} \cdot (\frac{0{,}3^2 + 0{,}15^2}{2}) \cdot 15$$

Άσκηση 13 (συνέχεια)



- Vκορ,1 = 1,074m3
- Vκορ,2 = 0,662m3

Διαθέσιμη (ελάχιστη) διάμετρος για παραγωγή πριστής:

- d1=0,15m
- d2=0,15m

άρα

$$V_{\pi\rho,1} = \pi \cdot (\frac{d_1}{2})^2 \cdot L = 3{,}14 \cdot (\frac{0{,}15}{2})^2 \cdot 15 = 0{,}265m3$$

$$V_{\pi\rho,2} = \pi \cdot (\frac{d_2}{2})^2 \cdot L = 3{,}14 \cdot (\frac{0{,}15}{2})^2 \cdot 15 = 0{,}265m3$$

Άσκηση 13 (συνέχεια)

$$A\,\% = \frac{V_{\pi\rho}}{V_{\kappa o\rho}}\;x100$$

- a1=Vπρ1/Vκορ,1 = **24,7%**
- a2=Vπρ2/Vκορ,2 = **40,0%**

Ποσοστιαία διαφορά:

- (a2-a1)/a1 = (40-24,7)/24,7 = **62%!!!**

Άσκηση 14

Η πρίση κυλινδρικού κορμοτεμαχίου διαμέτρου 40cm και μήκους 2,5m έδωσε τα εξής πριστά (μήκους 2,5m):

- 2 πριστά πάχους 46mm και πλάτους 32cm
- 2 πριστά πάχους 46mm και πλάτους 26cm
- 2 πριστά πάχους 24mm και πλάτους 22cm
- 2 πριστά πάχους 24mm και πλάτους 18cm

Να υπολογιστεί η ποσοτική απόδοση.

Απάντηση:

Όγκος παραγόμενης πριστής ξυλείας:

- 2 x 0,046 x 0,32 x 2,5 = 0,0736m^3
- 2 x 0,046 x 0,26 x 2,5 = 0,0598m^3
- 2 x 0,024 x 0,22 x 2,5 = 0,0264m^3
- 2 x 0,024 x 0,18 x 2,5 = 0,0216m^3

Σύνολο όγκου όλων των πριστών = 0,1814m^3

Άσκηση 14 (συνέχεια):

$$A\ \% = \frac{V_{\pi\rho}}{V_{\kappa o\rho}}\ x100$$

$$V_{\kappa o\rho} = \pi \cdot (\frac{d}{2})^2 \cdot L = 3{,}14 \cdot (\frac{0{,}4}{2})^2 \cdot 2{,}5 = 0{,}314m3$$

- A = Vπρ/Vκορ = (0,1814/0,314)x100**= 57,7%**

Άσκηση 15

Ένα πριστήριο ξυλείας έκανε απογραφή στην αρχή του περασμένου έτους και βρήκε ότι είχε απόθεμα: 800m^3 στρογγύλης ξυλείας και 600 m^3 πριστής. Στο τέλος του ίδιου χρόνου είχε απόθεμα 1.300 m^3 στρογγύλης και 350 m^3 σε πριστά. Στη διάρκεια της χρονιάς προμηθεύτηκε 6.300 m^3 σε κορμούς και πούλησε αντίστοιχα 5.330 m^3 πριστής ξυλείας.

Ζητείται η ποσοτική απόδοση του πριστηρίου για τη δεδομένη χρονιά.

Απάντηση:

Στρογγύλη ξυλεία : X= 800 m^3, Y= 6300 m^3, Z= 1300 m^3,

Πριστή ξυλεία: A= 600 m^3, B= 5330 m^3, C= 350 m^3

$$\text{Απόδοση \% στην περίοδο} = \frac{B + C - A}{X + Y - Z} \text{ x } 100$$

Απόδοση % = [(5330+330-600) / (800+8300-1300)] x 100 = [5080/7800] x 100 = **= 65,1 %**

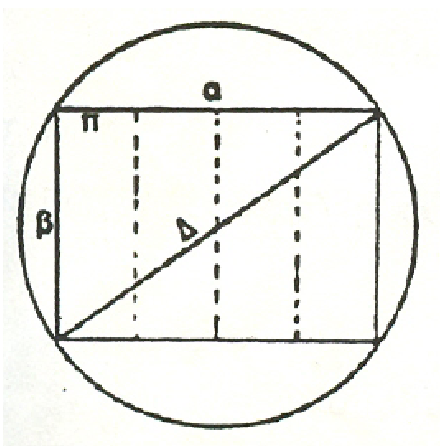
Άσκηση 16

Πόσα πριστά πλάτους 28cm και πάχους 48mm μπορούν να παραχθούν από κορμοτεμάχιο μήκους 2,5m, με βαθμό κωνικομορφίας 2cm/m και διάμετρο μικρού άκρου 40cm?

Ποια η ποσοτική απόδοση του κορμοτεμαχίου με την παραγωγή των ανωτέρω πριστών?

(Πλάτος εγκοπής =4mm και υπερδιάσταση πάχους=2mm)

Απάντηση:



β = πλάτος των πριστών
Δ= διάμετρος μικρού άκρου κορμοτεμαχίου
π = πάχος πριστών σε ονομαστικές διαστάσεις
ν = αριθμός πριστών
κ = υπερδιάσταση πάχους
ε = πλάτος εγκοπής (= πάχος ελάσματος + 2 x έκκαμψη)

$\alpha = \sqrt{\Delta^2 - \beta^2}$ και $\alpha = \nu\,(\pi + \kappa) + \varepsilon\,(\nu - 1)$

οπότε $\nu = \dfrac{\alpha + \varepsilon}{\pi + \kappa + \varepsilon}$

Άσκηση 16 (συνέχεια):

$$a = \sqrt{40^2 - 28^2} = 28,5cm$$

$$v = \frac{0,285 + 0,004}{0,048 + 0,002 + 0,004} = \frac{0,289}{0,054} = 5,35$$

Δηλαδή **5** πριστά (στρογγυλοποιούμε στον αμέσως μικρότερο ακέραιο αριθμό)

Όγκος των 5 πριστών = 5 x 2,5 x 0,28 x 0,048 = 0,168m^3

Μικρή διάμετρος κορμού = 40cm

Μεγάλη διάμετρος κορμού = 40 + 2,5 x 2 = 45cm

$$V_{\kappa o \rho} = \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{{d_0}^2 + {d_n}^2}{2}\right) \cdot L = \frac{3,14}{4} \cdot \left(\frac{0,4^2 + 0,45^2}{2}\right) \cdot 2,5 = 0,356m3$$

Α % = [Vπρ/Vκορ] x 100 = (0,168/0,356)x100 = **47,2%**

Άσκηση 17

Ένα τεμάχιο ξύλου **A** ζυγίζει 135 gr. Το ξηραίνω στους 103 ± 2^{o} C και βρίσκω τελικό (σταθερό) βάρος 105 gr. Ένα άλλο τεμάχιο **B** ζυγίζει 43 gr. Το ξηραίνω στους 103 ± 2^{o} C και βρίσκω τελικό (σταθερό) βάρος 38 gr. Πόση είναι η υγρασία τους;

$$Y\% = \frac{\text{Μάζα ξύλου υγρή} - \text{Μάζα ξύλου ξηρή}}{\text{Μάζα ξύλου ξηρή}} \times 100$$

Απάντηση:

Για το **A**: ((135 – 105)/ 105) × 100 = (30/105) × 100 = **28,57 %**

Για το **B**: ((43 – 38)/ 38) × 100 = (5/38) × 100 = **13,16 %**

Άσκηση 18:

Εμποτίζουμε 10m^3 ξυλείας ελάτης με βορικά άλατα. Επιθυμητή συγκράτηση 120Kg άλατος ανά m^3 ξύλου. Πώς θα εκτελέσω το πρόγραμμα εμποτισμού;

Απάντηση:

- 10 x 120 = 1200 kg.
- Άρα θα σταματήσω τον εμποτισμό όταν θα έχω «χάσει» από τη δεξαμενή μου 1200 kg βορικού άλατος.

Άσκηση 19:

Εμποτίζουμε 10m^3 στύλων πεύκης με πισσέλαιο. Επιθυμητή συγκράτηση 120 Kg πισσελαίου ανά m^3 σομφού ξύλου. Αναλογία σομφού /εγκάρδιο = 3/1. Πώς θα εκτελέσω το πρόγραμμα εμποτισμού;

Απάντηση:

- Σε κάθε 4 m^3 έχουμε 3 m^3 σομφό – 1 m^3 εγκάρδιο. Το εγκάρδιο δεν εμποτίζεται. Άρα ο προς εμποτισμό όγκος ξύλου είναι : 10 x (3/4) = 7,5 m^3. Έχουμε: 7,5 x 120 = **900 kg**.
- Άρα θα σταματήσω τον εμποτισμό όταν θα έχω «χάσει» 900 kg πισσέλαιο.

Άσκηση 20:

Έχουμε ένα κορμοτεμάχιο μήκους 3,0 m, που προορίζεται για εκτύλιξη. Η μεγάλη διάμετρος είναι 45 cm, η μικρή διάμετρος 40 cm, η διάμετρος της αρπάγης της ντερουλέζας μας 15 cm.

Υπολογίστε την ποσότητα ξυλοφύλλων πάχους 2mm, που μπορούμε να παράγουμε από αυτό το κορμοτεμάχιο. Υπολογίστε επίσης την ποσοτική απόδοση.

Απάντηση:

- Όγκος κορμοτεμαχίου (<u>*Smalian*</u>): $\mathbf{V_{ολ}} = (\mathbf{g_β} + \mathbf{g_n})/2 * L = ((d_β^2 * 3,14 / 4 + d_n^2 * 3,14 / 4) /2) * \mathbf{L} = (0,1590 + 0,1256)/2 * 3,0 = 0,4269\ m^3$

-Όγκος κορμοτεμαχίου απόλυτα κυλινδρικός (αξιοποιήσιμος για ξυλόφυλλα):

$\mathbf{V_1} = \mathbf{g_n} * \mathbf{L} = (d_n^2 * 3,14 / 4) * L = 0,1256 * 3,0 = 0,3768\ m^3$

-Όγκος υπολειμματικού κορμοτεμαχίου: $\mathbf{V_{υπ}} = (0,15^2 * 3,14 / 4) * 3,0 = 0,0530 m^3$

- <u>Ποσότητα ξυλοφύλλων</u>: $(V_1 - V_{υπ})$ / πάχος ξυλ/λου = 0,3238 / 0,002= **161,9** m^2.

- <u>Ποσοτική απόδοση</u> (αξιοποίησης κορμού): $((V_1 - V_{υπ}) / V_{ολ}) * 100 =$ **75,85 %**