

Τμήμα Φαρμακευτικής

Φυσική στις φαρμακευτικές επιστήμες

Διδάσκουσες

Ελένη Κ. Παλούρα, Καθηγήτρια

paloura@auth.gr

<http://users.auth.gr/paloura>

τηλ: 2310 998036

Μαρία Κατσικίνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

katsiki@auth.gr

<http://users.auth.gr/katsiki>

τηλ: 2310 998500

Γραφεία: ΦΜΣ, 2ος όροφος, ανατολική πτέρυγα, Τομέας Φυσικής Στερεάς Κατάστασης

ΥΛΗ

- Το πρόβλημα των αναλογιών στους ζωντανούς οργανισμούς
- Δυνάμεις
- Στατική στερεού σώματος: Δυνάμεις και ροπές
- Μηχανική των ρευστών
- Θερμότητα – Θερμοκρασία
- Έργο - Ενέργεια – Μεταβολισμός
- Ταλαντώσεις – Κυμάνσεις
- Γεωμετρική Οπτική - Οπτικά όργανα – LASER
- Ήχος
- Ακτίνες Χ
- Εισαγωγή στις γραφικές παραστάσεις δεδομένων, σφάλματα και διάδοση σφαλμάτων
- Βιοηλεκτρισμός

Προτεινόμενα συγγράμματα (ΕΥΔΟΞΟΣ)

Μάθημα [ΝΠ18-02]: ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΙΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ, Εξάμηνο 1 - Χειμερινό

- Βιβλίο [41959145]: **Φυσική (Ενιαίο)**, Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl,
- Βιβλίο [8480]: **Φυσική με εφαρμογές στις βιολογικές επιστήμες**, Καμπάς-Πολυχρονιάδης
- Βιβλίο [12861124]: **Η φυσική στη βιολογία και την Ιατρική**, Davidovits
- Βιβλίο [32997839]: **Φυσική για τις Επιστήμες Ζωής**, Newman Jay
- Βιβλίο [29457]: **Πανεπιστημιακή φυσική, Τ1**, Young Hugh D. & Βιβλίο [30328]: **Πανεπιστημιακή φυσική, Τ2**, Young Hugh D.



<http://eudoxus.gr/>

Εύδοξος – Ηλεκτρονική Υπηρεσία Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Συγγραμμάτων

ημερ: 24/9. Η εφαρμογή δήλωσης Συγγραμμάτων θα είναι διαθέσιμη από 4 Οκτωβρίου!

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΒΟΗΘΗΜΑΤΩΝ

Αρχική Σελίδα
Νέα - Ανακοινώσεις
Ανακοινώσεις

Εκδότες
Εγγραφή
Διαχείριση Συγγραμμάτων
Υπηρεσία Ταχυμεταφοράς

Γραμματείες Τμημάτων
Εγγραφή
Διαχείριση Μαθημάτων/Συγγραμμάτων
Οδηγίες Χρήσης ΚΠΣ

Διαθέτες Δωρεάν
Ηλεκτρονικών
Βοηθημάτων και
Σημειώσεων
Εγγραφή
Διαχείριση Σημειώσεων

Σημεία Διανομής
Εγγραφή
Παράδοση Συγγραμμάτων

Φοιτητές
Έλεγχος Εισόδου Φοιτητή
Επιλογή Συγγραμμάτων

Χρήσιμα
Επικοινωνία
Online Αναφορά

Εύδοξος
Ηλεκτρονική Υπηρεσία Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Συγγραμμάτων και Λοιπών Βοηθημάτων

Πρώτοι στα συγγράμματα!

Νέα ηλεκτρονική υπηρεσία για την άμεση και ολοκληρωμένη παροχή των Συγγραμμάτων στους φοιτητές των Πανεπιστημίων και των ΤΕΙ.

Προσφέρει

- Πλήρη ενημέρωση των φοιτητών για τα διαθέσιμα Συγγράμματα σε κάθε μάθημα.
- Δυνατότητα άμεσης δήλωσης και παραλαβής των Συγγραμμάτων.

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ
Μαθήματα - Συγγράμματα για όλα τα Πανεπιστήμια/ΤΕΙ

ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΒΙΒΛΙΩΝ
Γενική Βάση Συγγραμμάτων

ΦΟΙΤΗΤΕΣ
Είσοι Φοιτητής. Μάθε αν είσαι έτοιμος για τον "Εύδοξο"

FAQs
Συχνές Ερωτήσεις

HELPDESK
Υποβάλετε το ερώτημά σας

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ VIDEO
Δείτε το ενημερωτικό video



Πρόγραμμα Σπουδών
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗΣ
ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ

Καταστάσεις Μαθημάτων/Συγγραμμάτων για το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019

Μάθημα [1]: ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Εξάμηνο 1 - Χειμερινό

Επιλογές Συγγραμμάτων:

1. Βιβλίο [10980]: Ανώτερα μαθηματικά, Τόμος Πρώτος, Κυβεντιδης Θωμάς Α. [Λεπτομέρειες](#)
2. Βιβλίο [11370]: Στοιχεία γενικών μαθηματικών, Δημητροπούλου - Ψωμοπούλου Δήμητρα [Λεπτομέρειες](#)

Μάθημα [ΝΠ18-02]: Φυσική στις Φαρμακευτικές Επιστήμες

Εξάμηνο 1 - Χειμερινό

Επιλογές Συγγραμμάτων:

1. Βιβλίο [41959145]: Φυσική (Ενιαίο), Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl, Παπανικόλας Κ. (Γενική Επιμέλεια), Τζαμτζής Γ. (Συντονισμός), Καραμπαραμπούνης Α., Κοέν Σ., Σπυράκης Π., Στυλιάρης Ε., Τζανετάκης Π. (επιμ.) [Λεπτομέρειες](#)
2. Βιβλίο [8480]: ΦΥΣΙΚΗ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ, ΚΑΜΠΑΣ Κ.-ΠΟΛΥΧΡΟΝΙΑΔΗΣ Ε. [Λεπτομέρειες](#)
3. Βιβλίο [32997839]: Φυσική για τις Επιστήμες Ζωής, Newman Jay [Λεπτομέρειες](#)
4. Βιβλίο [12861124]: Η φυσική στη βιολογία και την Ιατρική, DAVIDOVITS [Λεπτομέρειες](#)
5. Βιβλίο [68387875]: Πανεπιστημιακή φυσική, Young H. [Λεπτομέρειες](#)
6. Βιβλίο [68387897]: Πανεπιστημιακή φυσική, Young H. [Λεπτομέρειες](#)

Ελένη Παλούρα - Windows Internet Explorer

http://users.auth.gr/paloura/

Ελένη Παλούρα

Ελένη Κ. Παλούρα

Καθηγήτρια
 Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
 e-mail: paloura@auth.gr, τηλ: 2310 998036

- Σύνομο βιογραφικό
- Ερευνητικά ενδιαφέροντα
- Δημοσιεύσεις
- Short CV
- Research interests
- Publications

Διδακτικό υλικό

“Τεχνολογία λεπτών υμενίων : Εφαρμογές”
 Εμφύτευση ιόντων, διάχυση

«Οπτοηλεκτρονική»
 Μέρος1, Μέρος2, Μέρος3, Μέρος4, Μέρος5


«Φυσική στερεάς κατάστασης»
 Υλη, Σημειώσεις Παλούρα, Σημειώσεις Αναγνωστόπουλου, Μάθημα 1^ο, Μάθημα 2^ο, Μάθημα 3^ο, Μάθημα 4^ο, Μάθημα 4_B, Μάθημα5ο, Μάθημα 6^ο. Βες 1, Βες 2, Βες 3

«Φυσική επιφανειών & εφαρμογές»
 Κείμενο: Surfaces_part1, Surfaces_part2, Surfaces_part3, Surfaces_part4
 Διαφάνειες 2009: Διαφάνειες1, Διαφάνειες2, Διαφάνειες3, Διαφάνειες4, Διαφάνειες5

Διαφάνειες του μαθήματος «Φυσική» του Τμήματος Φαρμακευτικής

1. Πληροφορίες μαθήματος 2010
2. Υλη **NEW**
3. Θεωρία σφαλμάτων **2010, Άσκηση 2010**

Μαρια Κατσικίνη - Windows Internet Explorer
 http://users.auth.gr/katsiki/



Μαρια Κατσικίνη

Επικ. Καθ. στο Τμήμα Φυσικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης
 Τομέας Φυσικής Στερεάς Κατάστασης
 Τηλ: 2310 998500 • Fax: 2310 998028
 e-mail: katsiki@auth.gr

- ⊗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ
- ⊗ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ
- ⊗ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ
- ⊗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ
- ⊗ ΟΜΙΛΙΕΣ & ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ
- ⊗ e-COURSE
- ⊗ ΧΡΗΣΙΜΑ WEBSITES
- ⊗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ WEBSITES

⊗ Εργαστήριο χαρακτηρισμού υλικών με τεχνικές απεικόνισης X: [XAFSLAB](#)

Μαρια Κατσικίνη - Windows Internet Explorer
 http://users.auth.gr/katsiki/didaktiko.htm

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

- ⊗ Διαφάνειες του μαθήματος «Γενική Φυσική» του Τμήματος Φαρμακευτικής
 - Το πρόβλημα των αναλογιών στη Φυσική
 - Δυνάμεις
 - Ισορροπία στερεού σώματος
 - Έργο, ενέργεια, μεταβολισμός
 - Ταλαντώσεις
 - Κυμάνσεις
 - Γεωμετρική οπτική - Οπτικά όργανα
 Ανάκλαση, Διάθλαση, Οφθαλμός & μικροσκόπιο
 - LASER
 - Βιοηλεκτρισμός
 - Σχετικά videos:
 - [Video](#) για τη λειτουργία της αντλίας Na⁺/K⁺ ΑΤΡαση
 - [Video](#) για τη διάδοση του δυναμικού δράσης κατά μήκος του νευροάξονα
 - [Video](#) για το ηλεκτρομυογράφημα
 - [Video](#) για τη λειτουργία της καρδιάς
 - [Video](#) για το ηλεκτροκαρδιογράφημα
 - Φυλλάδιο ασκήσεων (δυνάμεις & ισορροπία υλικού σημείου)
 - Διαδραστική εφαρμογή για τη λειτουργία του laser

← → ↻ https://elearning.auth.gr/course/index.php?categoryid=80

elearning.auth | Aristotle University of Thessaloniki

Home
 Courses

- Faculty of Theology
- Faculty of Philosophy
- Faculty of Sciences
- Faculty of Law
- Faculty of Economic and Political Sciences
- Faculty of Health Sciences
 - School of Medicine
 - School of Dentistry
 - School of Pharmacy
 - Undergraduate courses
 - Αγγλικά Β (2/4)
 - Φαρμακογνωσία II
 - Βιοτεχνολογία φαρμακευτικών φυτών
 - Γενική Φυσική
 - Γερμανικά Γ' (3/4)
 - Γερμανικά Α' (1/4)
 - Φαρμακολογία II
 - Γερμανικά Δ (4/4)
 - Γερμανικά Β (2/4)
 - Βιοπληροφορική
 - [[PHARM100]] Κλινική Φαρμακοκινητική
 - [[PHARM112]] Εργαστήρια Χημείας Φυσικών Προϊόντων
 - [[PHARM114]] Εργαστήρια Φαρμακογνωσίας II
 - [[PHARM118]] Φαρμακευτική Πρακτική
 - [[PHARM111]] Ιστορία και Αντικείμενα της Φαρμακευτ...
 - [[PHARM113]] Χημεία Φυσικών Προϊόντων
 - [[PHARM105]] Κλινική Φαρμακολογία και Θεραπευτική

Page:

- ### ΝΠ-11 Αγγλικά Β (2/4)

Teacher: Κοντούλη Κλεοπάτρα

The aim
Pharma
liquids,
Pharma
medicir
bacteri
- ### ΝΠ34 Φαρμακογνωσία II

Teacher: Κარიώτη Αναστασία
- ### ΝΠ43 Βιοτεχνολογία φαρμακευτικών φυτών

Teacher: Βλαχονάσιος Κωνσταντίνος
 Teacher: Κοκκίνη - Γκουζκούνη Στυλιανή
- ### 2 Γενική Φυσική

Teacher: Κατσικίνη Μαρία
 Teacher: Παλούρα Ελένη

Εισαγω
αναλογ
Ενέργει
- Οπτικ
- ### ΝΠ-18 Γερμανικά Γ' (3/4)

Teacher: Ποπότη Παναγιώτα

Το μάθι
διδασκ
γλώσσ
αναρτη
κατά τη

1 Το πρόβλημα των αναλογιών στη Φυσική

Διαφάνειες μαθήματος:
users.auth.gr/katsiki

Μαρία Κατσικίνη
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Τμήμα Φυσικής
Τηλ: 998500
e-mail: katsiki@auth.gr

Γιατί η καρδιά ενός μεγάλου ζώου χτυπά με βραδύτερο ρυθμό;



Γιατί ο ελέφαντας έχει μεγάλα πόδια;

Πόσο δυνατό είναι ένα μυρμήγκι;



Αναλογίες: ορισμός

■ Μαθηματικός ορισμός

- Δύο ποσότητες ή μεγέθη είναι ανάλογα όταν εξαρτώνται γραμμικά το ένα με το άλλο: $y=ax$

■ Τι εκφράζουν οι αναλογίες;

- Πόσο μεγαλύτερος είναι ένας οργανισμός από έναν άλλο
- Αν διπλασιαστεί το μέγεθος ενός οργανισμού (π.χ. το ύψος ενός ανθρώπου) πως μεταβάλλεται η επιφάνεια του σώματος ή ο όγκος;

■ Γιατί μας ενδιαφέρουν οι αναλογίες;

- Σύνδεση του μεγέθους ενός οργανισμού με τις δυνατότητές του
- Οι λειτουργίες ενός οργανισμού μπορεί να εξαρτώνται:
 - * από τον όγκο
 - * από την επιφάνεια



Τι θα συνέβαινε αν οι διαστάσεις του ανθρώπου ακολουθούσαν τα πρότυπα των ζώων; Ιδού το αποτέλεσμα...

2/5/2007

...είχαμε αυτιά ελέφαντα;

Τα αυτιά του αφρικανικού ελέφαντα έχουν επιφάνεια 4 τετραγωνικών μέτρων και ισούνται με το 50% του ύψους του. Αναλογικά, τα αυτιά ενός παιδιού 8 ετών με ύψος 1,25 μ. θα ήταν 63 εκατοστά!

...τρώγαμε όσο οι πύθωνες;

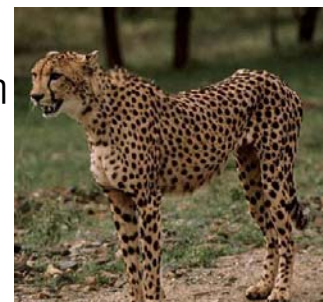
Ένας ινδικός πύθωνας με μήκος 7 μ. και βάρος 90 κιλά μπορεί να φάει μια αντιλόπη 135 κιλών. Αν μπορούσε να κάνει το ίδιο ένας ενήλικας 62 κιλών, θα έτρωγε, σε ένα γεύμα, 424 χάμπουργκερ, που ζυγίζουν περίπου 93 κιλά.

...είχαμε την όσφρηση ενός σκύλου;

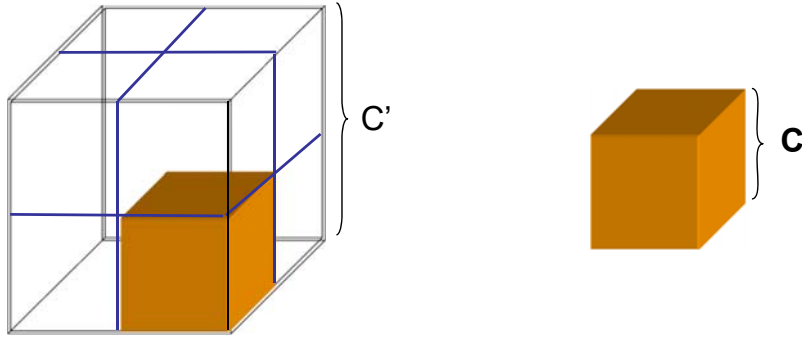
Ενώ ο άνθρωπος διαθέτει 5 εκατομμύρια οσφρητικά κύτταρα, ο σκύλος έχει περίπου 220 εκατομμύρια. Ένας πεινασμένος άνθρωπος μπορεί να ανιληφθεί τη μυρωδιά του φρεσκοψημένου ψωμιού από απόσταση 100m. Αν όμως είχε τη μύτη σκύλου θα την αισθανόταν από απόσταση περίπου 5 km.

...κάναμε το ίδιο σπριντ με το τσιτάχ;

Το τσιτάχ μπορεί να τρέξει με ταχύτητα 32 μέτρων το δευτερόλεπτο (115 km/h), δηλαδή 29 φορές το μήκος του σώματός του (1,1-1,5 m.) το δευτερόλεπτο. Με αυτές τις επιδόσεις, ο άνθρωπος θα έτρεχε με πάνω από 183km/h.



Αναλογίες



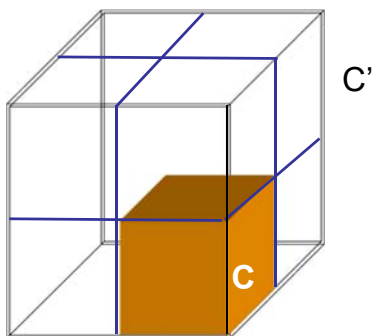
Παράγοντας αναλογίας των δύο κύβων

$$L = \frac{C'}{C}$$

Ο πρώτος κύβος είναι μεγαλύτερος από τον δεύτερο κατά ένα παράγοντα L

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα $L=2$

Αναλογίες



$$L = \frac{C'}{C} \Rightarrow C' = LC$$

Αναλογία εμβαδών

$$(C')^2 = (LC)^2 = L^2 C^2$$

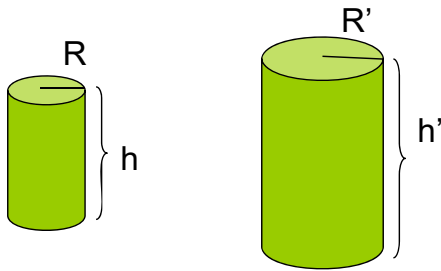
↓
4

Αναλογία όγκων

$$(C')^3 = (LC)^3 = L^3 C^3$$

↓
8

Αναλογίες



$$L = \frac{R'}{R} = \frac{h'}{h}$$

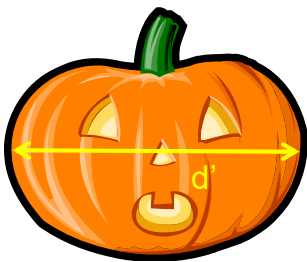


■ Για δύο **όμοια** σχήματα ο παράγοντας αναλογίας είναι:

$$L = \frac{d'}{d}$$

■ Αναλογία (λόγος) εμβαδών διατομής:

$$\frac{A'}{A} = L^2$$



■ Αναλογία (λόγος) όγκων: $\frac{V'}{V} = L^3$

Αναλογίες: βάρος ανθρώπου

Ένας άνθρωπος έχει βάρος 680N και ύψος 1.70m. Πόσο θα είναι το βάρος ενός άλλου όμοιου μ' αυτόν ύψους 1.75m;

(ανάλογο)

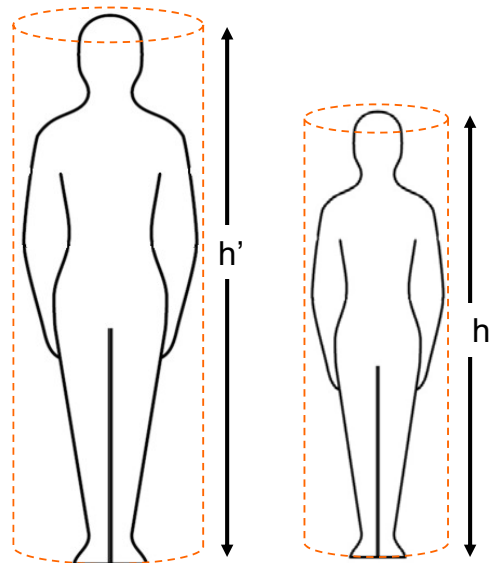
Βάρος \propto όγκου

■ Αναλογία ύψους: $L = \frac{h'}{h} = \frac{175}{170} = 1.029$

■ Αναλογία όγκου: $L^3 = 1.029^3 = 1.089$

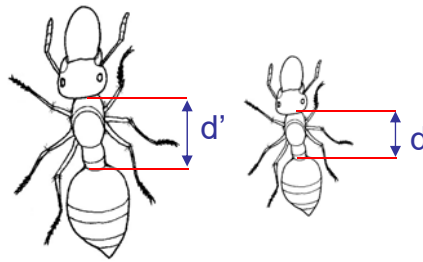
■ Αναλογία βάρους = αναλογία όγκου

■ Βάρος «ψηλού» = $L^3 \times$ βάρους «κοντού»
= 741N



Αναλογίες: δύναμη μυρμηγκιού

Παράδειγμα:
Βάρος μυρμηγκιού



Το βάρος του μυρμηγκιού εξαρτάται από τον όγκο του

$$\text{Παράγοντας αναλογίας } L = \frac{d'}{d}$$

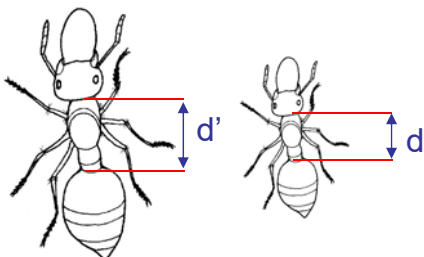
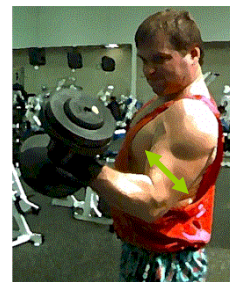
$$\text{Παράγοντας αναλογίας όγκου } \frac{V'}{V} = L^3$$

$$\text{Βάρος μεγάλου μυρμηγκιού} = L^3 \times \text{Βάρος μικρού μυρμηγκιού}$$

Αναλογίες: δύναμη μυρμηγκιού

Παράδειγμα:
Δύναμη μυρμηγκιού

Η δύναμη του μυρμηγκιού εξαρτάται από τη διατομή των μυών του



$$\text{Παράγοντας αναλογίας } L = \frac{d'}{d}$$

$$\text{Παράγοντας αναλογίας διατομής μυών } \frac{A'}{A} = L^2$$

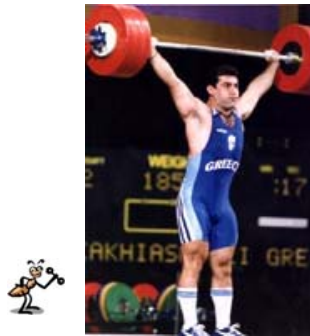
$$\text{δύναμη μεγάλου μυρμηγκιού} = L^2 \times \text{δύναμη μικρού μυρμηγκιού}$$

Αναλογίες: δύναμη μυρμηγκιού

$$\text{Σχετική δύναμη} = \frac{\text{βάρος που μπορεί να σηκώσει}}{\text{βάρος του σώματος}}$$

$$\text{Σχετική δύναμη μεγάλου μυρμ.} = \frac{L^2 \times \text{βάρος που μπορεί να σηκώσει το κανονικό μυρμ.}}{L^3 \times \text{βάρος κανονικού μυρμηγκιού}}$$

$$\text{Σχετική δύναμη μεγάλου μυρμ.} = \frac{1}{L} \text{ σχετική δύναμη κανονικού μυρμηγκιού}$$



Το μυρμήγκι μπορεί να σηκώσει μια πέτρα με 50 φορές το βάρος του !!! $\Sigma\Delta=50$
Είναι πολύ δυνατό.

Ο άνθρωπος μπορεί να σηκώσει βάρος ίσο με το μισό του βάρους του! $\Sigma\Delta=0,5$

Αναλογίες: δύναμη μυρμηγκιού

Ποια θα ήταν η σχετική δύναμη ενός μυρμηγκιού με το ύψος του ανθρώπου;

$$\text{Παράγοντας αναλογίας: } L = \frac{d'}{d} = \frac{180\text{cm}}{1.25\text{cm}} = 144$$

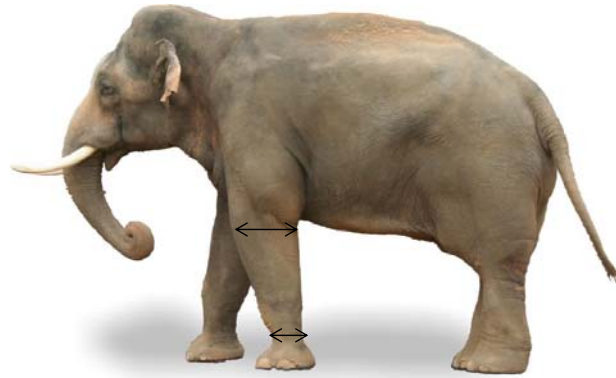
ύψος ανθρώπου
μήκος μυρμηγκιού

$$\begin{aligned} \text{Σχετική δύναμη μυρμηγκιού με το ύψος του ανθρώπου} &= \frac{1}{144} \times \text{σχετική δύναμη μικρού μυρμηγκιού} \\ &= \frac{1}{144} \cdot 50 = 0.35 \end{aligned}$$

$$\text{Σχετική δύναμη ανθρώπου} = 0.5$$



Αναλογίες: διατομή ποδιών ελέφαντα



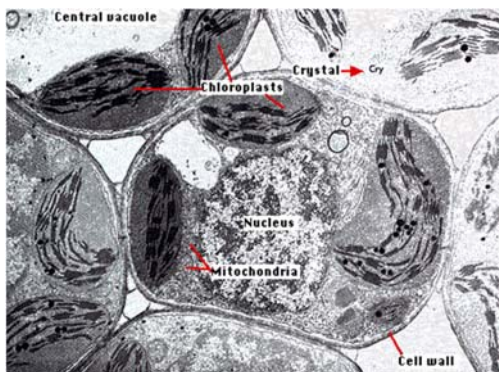
$$\frac{\text{διαστάσεις ελέφαντα}}{\text{διαστάσεις σκύλου}} = L \quad \longrightarrow \quad \frac{\text{βάρος ελέφαντα}}{\text{βάρος σκύλου}} = L^3$$

$$\frac{\text{εμβαδό διατομής ποδιού ελέφαντα}}{\text{εμβαδό διατομής ποδιού σκύλου}} = L^2 \quad \square \quad \frac{\text{βάρος} / \text{εμβαδό ποδιού (ελέφαντα)}}{\text{βάρος} / \text{εμβαδό ποδιού (σκύλου)}} = L$$

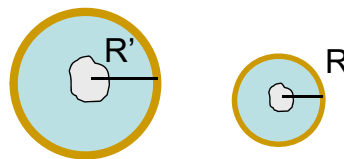
... όμως τα οστά έχουν συγκεκριμένη αντοχή στη θραύση...

γι' αυτό ο ελέφαντας έχει πιο «χοντρά» πόδια αναλογικά με το μέγεθός του

Αναλογίες: διαίρεση κυττάρου



Πως εξηγείται η διαίρεση ενός κυττάρου όταν φτάσει σε συγκεκριμένο μέγεθος ;

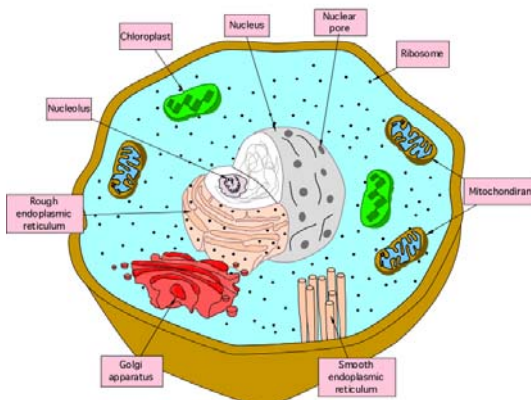


■ Παράγοντας αναλογίας $L = \frac{R'}{R}$

■ Αναλογία όγκου = L^3

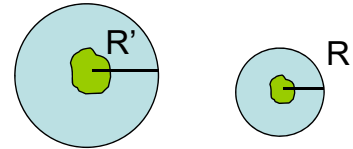
■ Το μεγάλο κύτταρο απαιτεί L^3 φορές περισσότερο O_2 (για το μεταβολισμό).

■ Η ποσότητα O_2 που μπορεί να περάσει την κυτταρική μεμβράνη (στη μονάδα του χρόνου) είναι ανάλογη του εμβαδού της.



Αναλογίες: διαίρεση κυττάρου

- O_2 που απαιτείται ανά min για το μεγάλο κύτταρο
= $L^3 \times (O_2 \text{ που απαιτείται ανά } min \text{ για το μικρό κύτταρο})$



- O_2 που μπορεί να διαπεράσει την κυτταρική μεμβράνη ανά min για το μεγάλο κύτταρο
= $L^2 \times (O_2 \text{ που μπορεί να διαπεράσει την κυτταρική μεμβράνη ανά } min \text{ για το μικρό κύτταρο})$

Παράγοντας βιωσιμότητας

$$= \frac{\text{μέγιστη ποσότητα } O_2 \text{ που μπορεί να ληφθεί}}{\text{ποσότητα } O_2 \text{ που απαιτείται}}$$

- Παράγοντας βιωσιμότητας μεγάλου κυττάρου = $(1 / L) \times$ παράγοντας βιωσιμότητας μικρού κυττάρου
- Όσο αυξάνει το μέγεθος ενός κυττάρου τόσο ελαττώνεται η βιωσιμότητά του

Αναλογίες: κτύποι καρδιάς

Γιατί η καρδιά ενός ογκώδους ζώου χτυπά με βραδύτερο ρυθμό απ' ό,τι η καρδιά ενός μικρού ζώου;

- **Μεταβολισμός** : το σύνολο των χημικών διεργασιών σε ένα οργανισμό (ή κύτταρο) που μετατρέπουν την τροφή σε ενέργεια.

Βασικός ρυθμός μεταβολισμού : ποσότητα ενέργειας που δαπανάται από τον οργανισμό ανά μονάδα χρόνου σε φάση ανάπαυσης.

Εξαρτάται από :

- την ηλικία
- τη σύσταση του σώματος (λίπος, μυϊκή μάζα)
- το φύλο
- τη θερμοκρασία του σώματος
- **την επιφάνεια του σώματος (απώλεια θερμότητας)**
- τη λειτουργία των ενδοκρινών αδένων (έκκριση ορμονών π.χ. ινσουλίνη)

Αναλογίες: κτύποι καρδιάς

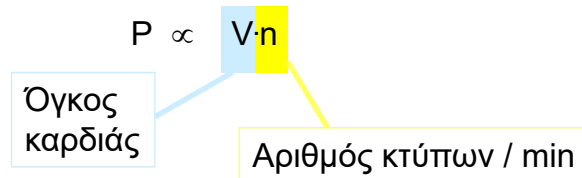
Γιατί η καρδιά ενός ογκώδους ζώου χτυπά με βραδύτερο ρυθμό απ' ότι η καρδιά ενός μικρού ζώου;

Ενέργεια που ξοδεύεται (ανά min)
Ρυθμός μεταβολισμού \propto

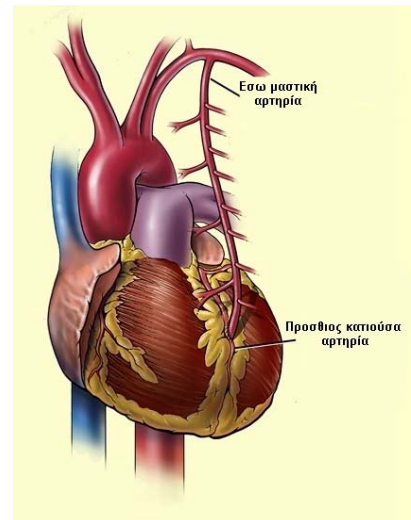
επιφάνειας του σώματος $\propto L^2$

Ενέργεια που παράγεται (ανά min)
Ρυθμός μεταβολισμού (P) \propto

του όγκου του οξυγόνου που απαιτείται της ποσότητας του αίματος που αντλείται από την καρδιά



$$P \propto V \cdot n \Rightarrow n \propto \frac{P}{V} \propto \frac{L^2}{L^3} \propto \frac{1}{L}$$



Αναλογίες: κτύποι καρδιάς

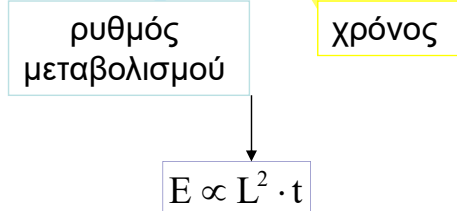
Ζώο	κτύποι / min
άνθρωπος	60
γάτα	150
σκύλος	90
χάμστερ	450
κότα	275
πίθηκος	192
άλογο	44
αγελάδα	65
γουρούνι	70
λαγός	205
ελέφαντας	30
καμηλοπάρδαλη	65
φάλαινα	20



Αναλογίες: χρόνος κατάδυσης

Γιατί ένα μεγάλο ζώο μπορεί να καταδυθεί για περισσότερο χρόνο από ένα μικρό;

Ενέργεια που ξοδεύεται = Ενέργεια που παράγεται με το μεταβολισμό
 Ενέργεια που καταναλώνεται κατά την κατάδυση = $P \cdot t$

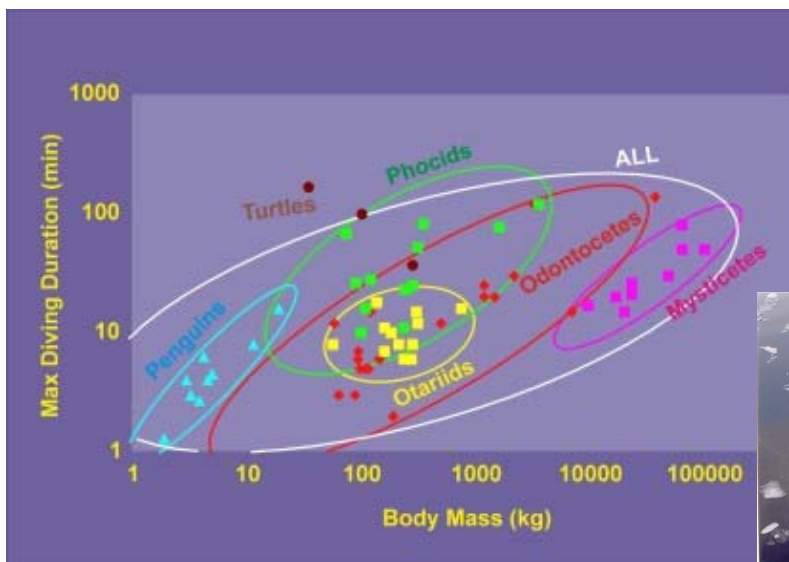


Κατά τη διάρκεια της κατάδυσης ο μεταβολισμός γίνεται με το οξυγόνο που μπορεί να αποθηκευθεί στον οργανισμό

Ενέργεια που παράγεται και μπορεί να καταναλωθεί
 \propto του οξυγόνου που μπορεί να αποθηκευτεί
 \propto του όγκου του ζώου

$$E \propto L^3$$

$$L^2 \cdot t \propto L^3 \Rightarrow t \propto L$$



Αναλογίες: δόση φαρμάκου

Ένας άνθρωπος ύψους $h=1.59\text{ m}$ λαμβάνει δόση δ φαρμάκου την ημέρα. Πόση είναι η ημερήσια δόση που πρέπει να χορηγηθεί σε δεύτερο όμοιο άνθρωπο ύψους $h=2\text{ m}$ ώστε να έχει την ίδια συγκέντρωση φαρμάκου στο αίμα;

Όγκος αίματος \propto όγκου του σώματος
παράγοντας αναλογίας όγκου αίματος $=L^3$

=συγκέντρωση φαρμάκου στο αίμα
= m φαρμάκου ανά λίτρο αίματος

Συγκέντρωση φαρμάκου στο αίμα

$$c = \frac{m_{\text{φάρμ}}}{V_{\text{αίμ}}} \Rightarrow m_{\text{φάρμ}} = cV_{\text{αίμ}}$$

=δόση= δ \rightarrow m ουσίας

Αναλογία υψών $L = \frac{h'}{h} = \frac{2}{1.59} = 1.26$

Αναλογία όγκου $L^3 = 1.26^3 = 2$

Αναλογία δόσης $\frac{m'_{\text{φάρμ}}}{m_{\text{φάρμ}}} = \frac{\delta'}{\delta} \propto L^3 \rightarrow \frac{\delta'}{\delta} \propto L^3$

Για να είναι ίδια η συγκέντρωση (c) του φαρμάκου στο αίμα θα πρέπει η μάζα του φαρμάκου να είναι διπλάσια (2δ)

Άσκηση

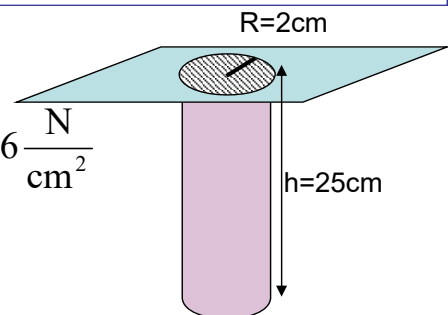
Κύλινδρος ύψους 25cm με ακτίνα 2cm ζυγίζει 2N . Η πάνω πλευρά του κυλίνδρου είναι κολλημένη σε τετράγωνο ξύλο με κόλλα μέγιστης συγκολλητικής ικανότητας 0.5 N/cm^2 .

(α) Πόση είναι η δύναμη ανά μονάδα επιφάνειας του ξύλου σε αυτή την περίπτωση;

(β) Μπορεί η κόλλα αυτή να συγκρατήσει έναν όμοιο κύλινδρο μεγαλύτερο κατά ένα παράγοντα αναλογίας 10 ;

(α) δύναμη ανά μονάδα επιφάνειας

$$F = \frac{\text{βάρος}}{\text{εμβαδό επιφάνειας}} = \frac{2}{\pi R^2} = \frac{2}{3.14 \cdot 2^2} = 0.16 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$$



$$(\beta) F' = \frac{\text{βάρος}'}{\text{εμβαδό επιφάνειας}'} = \frac{L^3}{L^2} F = L \cdot F = 10 \cdot 0.16 = 1.60 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$$

Μάζα – όγκος – βάρος – πυκνότητα

- Μάζα είναι η ποσότητα ύλης που περιέχεται σε ένα σώμα (kg)
- Όγκος είναι ο χώρος που καταλαμβάνει ένα σώμα (m^3)
- Βάρος είναι η δύναμη με την οποία έλκει η Γη το σώμα (N)
- Πυκνότητα είναι ο λόγος της μάζας προς τον όγκο ενός σώματος (kg/m^3)



1 λίτρο νερού ζυγίζει (έχει μάζα) 1 κιλό
1 λίτρο λαδιού ζυγίζει 920 γραμμάρια

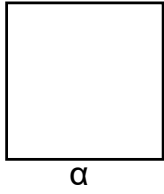
*Το λάδι έχει μικρότερη
πυκνότητα από το νερό γιατί
επιπλέει σε αυτό
($0.92 \text{ kg/lt [gr/cm}^3\text{]})$)*



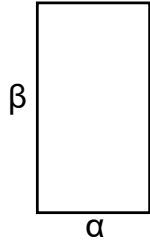
Μονάδες βασικών μεγεθών

Μήκος	m	$1 \text{ m} = 10^2 \text{ cm} = 10^3 \text{ mm} = 10^6 \mu\text{m} = 10^9 \text{ nm} = 10^{-3} \text{ km}$
Εμβαδό	m^2	$1 \text{ m}^2 = 10^4 \text{ cm}^2 = 10^6 \text{ mm}^2$
Όγκος	m^3	$1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3 = 10^9 \text{ mm}^3$ $1 \text{ l (λίτρο)} = 10^3 \text{ ml} = 10^3 \text{ cm}^3$ $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$
Χρόνος	sec	$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ sec}$
Μάζα	kg	$1 \text{ kg} = 10^3 \text{ gr} = 10^6 \text{ mg} = 10^9 \mu\text{g}$
Βάρος	N	

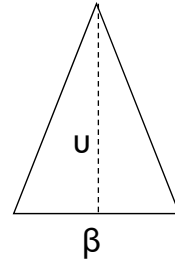
Εμβαδό



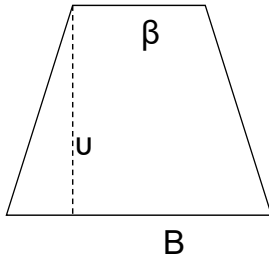
$$\alpha^2$$



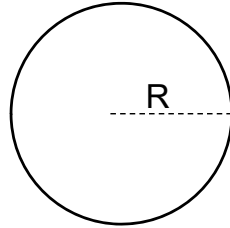
$$\alpha \times \beta$$



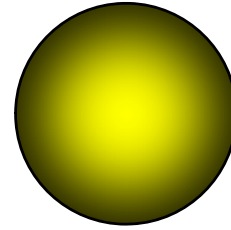
$$\frac{\beta \times \nu}{2}$$



$$\frac{(B + \beta) \times \nu}{2}$$

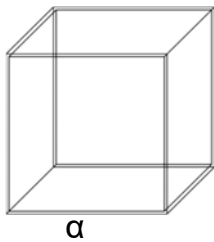


$$\pi \times R^2$$

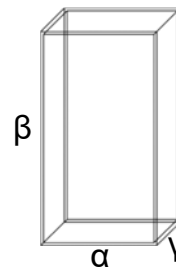


$$4 \times \pi \times R^2$$

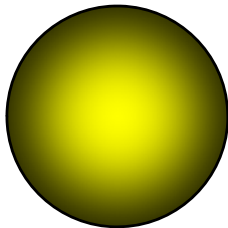
Όγκος



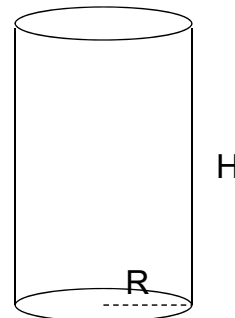
$$\alpha^3$$



$$\alpha \times \beta \times \gamma$$



$$\frac{4}{3} \times \pi \times R^3$$



$$H \times \pi \times R^2$$