



ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ

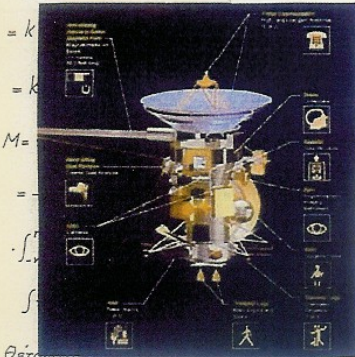
$$M = \int_0^a \int_0^a h(x^2+y^2) dy dx. \text{ Αλλά } \int_0^a h(x^2+y^2) dy = h(x^2) \int_0^a dy + h'(x^2) \int_0^a y^2 dy =$$

$$= h(x^2) [y]_0^a + \frac{h'(x^2)}{3} [y^3]_0^a = a h(x^2) + \frac{h'(x^2)}{3} a^3$$



μεταβάλλεται από $-r$ ως r , το y μεταβάλλεται από 0 ως $\sqrt{r^2-x^2}$. Η απόσταση του P από το A είναι $PA = \sqrt{y^2 + (r-x)^2}$.
 $= k[(r-x)^2 + y^2]$. Η μάζα θιγών είναι:

$$M = 2 \int_0^r \int_0^{\sqrt{r^2-x^2}} k[(r-x)^2 + y^2] dy dx. \text{ Αν } \int_0^{\sqrt{r^2-x^2}} k[(r-x)^2 + y^2] dy = k(r-x)^2 \int_0^{\sqrt{r^2-x^2}} dy + k \int_0^{\sqrt{r^2-x^2}} y^2 dy =$$

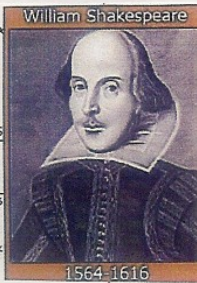


Cassini-Huygens spacecraft

$$= k(r-x)^2 \sqrt{r^2-x^2} + \frac{k}{3} (r^3-x^3). \text{ Τότε } \frac{d}{dx} (r^3-x^3) = -3x^2 = -\omega^2 \Rightarrow \frac{d}{dx} (r^3-x^3) = -\omega^2 \Rightarrow \frac{d}{dx} (r^3-x^3) = -\omega^2 =$$

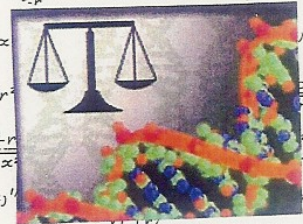


Παντού Μαθηματικά



$$= -\frac{(r^2-x^2)^{3/2}}{3}. \text{ Έτσι: } -4kr \int_0^r x(r^2-x^2)^{1/2} dx = \frac{4kr}{3} [(r^2-x^2)^{3/2}]_0^r =$$

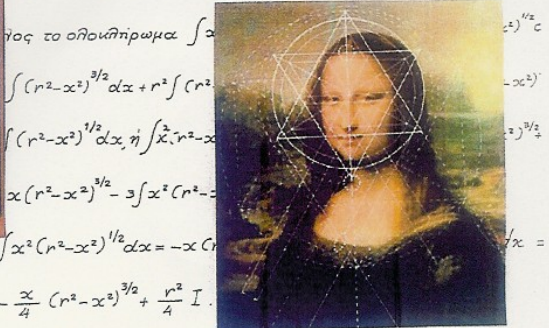
$$\text{Το ολοκλήρωμα } I = \int_0^r (r^2-x^2)^{1/2} dx = \frac{1}{2} \int_0^r x(r^2-x^2)^{-1/2} dx = \frac{1}{2} \int_0^r \frac{x^2 dx}{\sqrt{r^2-x^2}} = \frac{1}{2} \int_0^r \frac{r^2-x^2+x^2}{\sqrt{r^2-x^2}} dx = \frac{1}{2} \int_0^r \frac{r^2}{\sqrt{r^2-x^2}} dx + \frac{1}{2} \int_0^r \frac{x^2}{\sqrt{r^2-x^2}} dx =$$



$$\frac{r^2}{2} \int_0^r \frac{1}{\sqrt{r^2-x^2}} dx + \frac{1}{2} \int_0^r \frac{x^2}{\sqrt{r^2-x^2}} dx. \text{ Αρα: } 2 \int_0^r (r^2-x^2)^{1/2} dx = x(r^2-x^2)^{1/2} + r^2 \int_0^r \frac{1}{\sqrt{r^2-x^2}} dx =$$

$$= \frac{1}{2} [x(r^2-x^2)^{1/2} + r^2 \operatorname{arctanh} \frac{x}{r}]_0^r = \frac{1}{2} [r(r^2-r^2)^{1/2} + r^2 \operatorname{arctanh} 1 - 0] = \frac{1}{2} [0 + r^2 \operatorname{arctanh} 1] = \frac{1}{2} r^2 \operatorname{arctanh} 1 =$$

$$\frac{4kr^4}{3} \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} \right) = \frac{4kr^4}{3} \pi$$



$$= -\frac{2k}{6} [x(r^2-x^2)^{3/2} - r^2 I]_0^r = \frac{kr^2}{3} [I]_0^r = \frac{kr^4}{6} \left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} \right) = \frac{\pi k r^4}{6}$$

Ιωάννης Λ. Αραχωβίτης
 iarahov@math.uoa.gr
 Σώμα Ομοτίμων Καθηγητών
 Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών
 www.somotimon.uoa.gr

Το Σεμινάριο, αποτέλεσμα συνεργασίας του Ιδρύματος Ευγενίδου, της ΕΜΕ, και του Τμήματος Μαθηματικών του ΕΚΠΑ, απευθύνεται τόσο σε προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές των Μαθηματικών, όσο και σε κάθε καθηγητή ή μαθητή (χωρίς προχωρημένες γνώσεις), ενδιαφερόμενο για τις θεματικές ενότητες του Σεμιναρίου, την ευρύτητα των οποίων αφήνει να διαφανεί η παραπάνω αφίσσα, η οποία υπαγορεύεται από τα λόγια των E. Kasner– J. Newman :

Mathematics is an activity governed by the same rules imposed upon the symphonies of Beethoven the paintings of Da Vinci and the poetry of Homer.

Καθώς και από την κλασική συνεπαγωγή του M.H.Stone:

Science is reasoning; reasoning is Mathematics; and therefore, science is Mathematics.

Δηλαδή «*Παντού Μαθηματικά*» (και για τους πάντες).

Η διεξαγωγή θα γίνεται στο Αμφιθέατρο Πεντέλης 11 του Ιδρύματος Ευγενίδου Λ. Συγγρού 387 (Νέο Ψηφιακό Πλανητάριο) στις 21, 22 και 28 29 Ιανουαρίου 2011.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

21/01/2011

**Παντού Μαθηματικά
Διάλειμμα
Παντού Μαθηματικά**

22/01/2011

**Παντού Μαθηματικά
Διάλειμμα
Παντού Μαθηματικά**

28/01/2011

**Ελληνική Μαθηματική Εταιρεία = Επιμελητήριο Μαθηματικών
Ελλάδας**

Ομιλία του προέδρου της ΕΜΕ καθηγητή κ. Γ. Καλογερόπουλου.

**Παντού Μαθηματικά: Παρουσίαση της δομής του DNA και του ήχου
του ΧΑΟΥΣ.**

**Παντού Μαθηματικά: Χορήγηση βεβαιώσεων παρακολούθησης των
διαλέξεων.**

29/01/2011

**Τμήμα Μαθηματικών ΕΚΠΑ = Ταμειυτήριο Μαθηματικών όλων
των επιστημών του ΕΚΠΑ.**

Ομιλία του προέδρου του Τμήματος καθηγητή κ. Γ. Καλογερόπουλου.

**Παντού Μαθηματικά: Τα πρώτα βήματα στο Δημοτικό – Τα πρόσφατα
βήματα της Επιστήμης (: προβολή video από το CERN).**

Παντού Μαθηματικά: Διάθεση του CD των διαλέξεων.

**Παντού Μαθηματικά: Διάθεση φωτοτυπιών ή αντιγράφου του CD των
15 εργασιών της βιβλιογραφίας από τη Βιβλιοθήκη του Ιδρύματος.**

Οι ώρες θα ανακοινωθούν προσεχώς