

# Όταν τα Μαθηματικά συναντούν την Ιστορία

## Εργασία: Ο ρόλος των Μαθηματικών στον Διαφωτισμό

- 1) Βιογραφικό για τον Ζαν λε Ρον Ντ' Αλαμπέρ (Βράκα Χριστίνα – Θεοχάρη Νάνσυ)
- 2) Επιστημονικές γνώσεις του Ζαν λε Ρον Ντ' Αλαμπέρ (Καρατζούνης Σωτήρης – Μπατατέγας Σωτήρης)
- 3) Ορθολογισμός (Μαλέμη Μαρίσα – Σταυράκη Χριστίνα)
- 4) Ντ' Αλαμπέρ και λογοτεχνία (Τσιαούση Ελευθερία)

Συντονίστριες καθηγήτριες:

Αναγνωστοπούλου Αθανασία ΠΕ03 – Τόγια Ευαγγελία Π302

*«Η Άλγεβρα είναι γενναιόδωρη  
και συχνά μας δίνει περισσότερα  
από όσα της ζητάμε».*

*D' Alembert*

# ΖΑΝ ΛΕ ΡΟΝ ΝΤ' ΑΛΑΜΠΕΡ

**Βιογραφικό:**

Ο Ζαν Μπατίστ λε Ροντ ντ' Αλαμπέρ γεννήθηκε στις 16 Νοεμβρίου το 1717 στο Παρίσι και πέθανε στις 29 Οκτωβρίου το 1783. Ήταν Γάλλος μαθηματικός, μηχανικός, φυσικός, φιλόσοφος και θεωρητικός της μουσικής. Θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους μαθηματικούς και φυσικούς του 18ου αιώνα. Επιπλέον βοήθησε τον Ντιντερό στην συγγραφή της περίφημης Εγκυκλοπαίδειας. Γεννημένος από πατέρα στρατηγό και μητέρα μαρκησία, ο ντ' Αλαμπέρ εγκαταλείφθηκε από πολύ μικρός από την μητέρα του μπροστά σε μια εκκλησία στο Παρίσι (της ροτόντας του Αγίου Ιωάννη, από όπου και το βαπτιστικό του όνομα), οπότε τον υιοθέτησε η γυναίκα του εκεί ιερέα. Ο ντ' Αλαμπέρ σπούδασε νομικά αργότερα ιατρική και αργότερα αφοσιώθηκε στην αυτοδιδασκαλία τα μαθηματικά και την φυσική. Ο ντ' Αλαμπέρ ήταν ο πρώτος που διατύπωσε το θεμελιώδες θεώρημα της άλγεβρας για το πλήθος αλγεβρικής εξίσωσης, αν και άλλοι μαθηματικοί κατάφεραν να το αποδείξουν αργότερα. Επιπλέον απέδειξε το κριτήριο λόγων το 1786, ενώ εισήγαγε την χρήση διαφορετικών εξισώσεων στην Φυσική και έγινε μέλος της Γαλλικής Ακαδημίας το 1755.



## Επιστημονικές Γνώσεις Ντ' Αλαμπέρ

### Εποχή "Καθολικού Ανθρώπου"

Homo Universalis είναι ο χαρακτηρισμός του **ιδανικού ανθρώπου** της Αναγεννήσεως (15ος-16ος αιώνας). Η ονομασία είναι λατινική και σημαίνει **«καθολικός, συνολικός άνθρωπος»**. Homo Universalis είναι ο χαρακτηρισμός ενός ανθρώπου που συμπύκνωνε όλα τα ιδανικά της εποχής της Αναγέννησης: **ερευνητικό και κριτικό πνεύμα, φιλοπεριέργεια, και κυρίως μία τάση για ενασχόληση με κάθε αντικείμενο της τέχνης και της επιστήμης**. Ο όρος αναφέρεται στο εύρος ή την επιθυμητή "καθολικότητα" της πολυμαθείας που μπορούσε να αποκτήσει κανείς. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν **οι Ντ' Αλαμπέρ κ' Ντα Βίντσι**.

### Έργο και Συμβολή στα Μαθηματικά

Αξιοθαύμαστη ήταν και η δουλειά του στα μαθηματικά όπου εγκαινίασε τη σπουδή των **διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους** αλλά και διατύπωσε πρώτος το **θεμελιώδες θεώρημα της άλγεβρας** για το πλήθος των ριζών αλγεβρικής εξίσωσης, αν και άλλοι μαθηματικοί κατάφεραν να το αποδείξουν αργότερα όπως ο Γκάους. Ο Ντ' Αλαμπέρ έκανε άλλες σημαντικές συνεισφορές στα μαθηματικά, τις οποίες δεν έχουμε αναφέρει ακόμα. Σε ένα άρθρο με τίτλο Différentiel στον τόμο 4 της Εγκυκλοπαίδειας γραμμένο το 1754, πρότεινε να τεθεί **η θεωρία των ορίων σε γερά θεμέλια**. Ήταν ένας από τους πρώτους που κατάλαβαν τη σημασία των λειτουργιών και, σε αυτό το άρθρο, **όρισε την παράγωγο μιας συνάρτησης ως το όριο ενός πηλίκου των αυξήσεων**. Οι ιδέες του για τα όρια τον οδήγησαν στη δοκιμασία της σύγκλισης, γνωστή σήμερα ως δοκιμή αναλογίας d'Alembert, η οποία εμφανίζεται στον τόμο 5 του Opuscles mathématiques.

### Ασχολία με τον Τομέα της Φυσικής

Μαζί με τον Όιλερ και τον Μπερνούλι, ο ντ' Αλαμπέρ ήταν από τους πρώτους που μελέτησαν την **κίνηση των υγρών, συνδέοντας το όνομά του με το περίφημο παράδοξο (υδροδυναμική)**. Σε αυτόν οφείλονται επίσης η διατύπωση και η μέθοδος λύσης, που ισχύουν μέχρι σήμερα, του **προβλήματος της παλλόμενης χορδής (1747)**. Το πεδίο όμως στο οποίο ο ντ' Αλαμπέρ προσέφερε ίσως τη σπουδαιότερη και πιο πρωτότυπη συμβολή του είναι **η μηχανική**, με τη διατύπωση της περίφημης αρχής που φέρει το όνομά του, σύμφωνα με την οποία **είναι δυνατό μαθηματικώς ένα πρόβλημα της δυναμικής να αναχθεί σε αντίστοιχο πρόβλημα της στατικής**. Η πρώτη διατύπωση της αρχής αυτής βρίσκεται στην πραγματεία του περί δυναμικής (1743). Εφαρμόζοντας την ίδια αρχή στην κίνηση που κάνει η Γη γύρω από το κέντρο βάρους της κάτω από την επίδραση των δυνάμεων του Ήλιου και της Σελήνης, ο ντ' Αλαμπέρ πέτυχε να εξηγήσει **τη μετάπτωση των ισημεριών και τη μετατόπιση του άξονα κατά περιστροφής της Γης**. Λίγο νωρίτερα η μελέτη του γύρω από τη **διάπλαση των στερεών σωμάτων (1741)** του άνοιξε τις πύλες της Ακαδημίας Επιστημών και το 1746 έγινε μέλος της Ακαδημίας του Βερολίνου, που τον τίμησε με το βραβείο της για το έργο του **Περί της γενικής αιτίας των ανέμων (1746)**.

### **Φιλοσοφία-Θρησκεία**

Στο τελευταίο μέρος της ζωής του ο D'Alembert στράφηκε περισσότερο προς **τη λογοτεχνία και τη φιλοσοφία**. Τα φιλοσοφικά έργα του D'Alembert εμφανίζονται κυρίως στο έργο πέντε τόμων *Mélanges de littérature et de philosophie* που εμφανίστηκε μεταξύ 1753 και 1767. Σε αυτό το έργο **εκθέτει τον σκεπτικισμό του σχετικά με τα μεταφυσικά προβλήματα. Αποδέχεται το επιχείρημα υπέρ της ύπαρξης του Θεού**, με βάση την πεποίθηση ότι η **νοημοσύνη δεν μπορεί να είναι προϊόν** αλλά ο ίδιος ήταν άθεος. Τέλος, ασκούσε όπως κ' άλλοι Διαφωτιστές **δριμεία κριτική στην Καθολική Εκκλησία για φανατισμό** κ' για το ότι ωθούσε τους πιστούς στη **μισαλλοδοξία**.

## Η Εγκυκλοπαίδεια

Η Εγκυκλοπαίδεια είναι από τα πιο διαδεδομένα έργα του Ντ' Αλαμπέρ. Βασικό δόγμα της ήταν ότι οι άνθρωποι δεν έπρεπε να αξιολογούνται πλέον, όπως κατά το Μεσαίωνα, με ηθικούς όρους, αμαρτίας ή αρετής, παρά μόνο με όρους ανθρωπίνων δικαιωμάτων. Η ισότητα όλων των ανθρώπων ήταν ένα **υψηλό ιδεώδες, ισάξιο με την ελευθερία και τη δικαιοσύνη**. Στο όνομα αυτής της ισότητας έπρεπε κάθε άνθρωπος να έχει πρόσβαση στις διαθέσιμες γνώσεις της εποχής. Μεταξύ 1760 και 1780 συνέγραψαν οι Ντιντερό και Ντ' Αλαμπέρ την περίφημη Εγκυκλοπαίδεια (Encyclopedie). Ο Ντ' Αλαμπέρ δούλεψε πάνω της για πολλά χρόνια. Στην πραγματικότητα έγραψε τα περισσότερα από τα μαθηματικά άρθρα σε αυτό το έργο 28 τόμων. Ωστόσο, συνέχισε το μαθηματικό του έργο ενώ εργαζόταν στην Εγκυκλοπαίδεια

Οι μαθητές της Γ' Τάξης,  
Καρατζούνης Σωτήριος και  
Μπατατέγας Σωτήριος

# Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟΝ ΔΙΑΦΩΤΙΣΜΟ

Πως ένα πολιτικό και  
πνευματικό κίνημα σχετίζεται  
με τις θετικές επιστήμες την  
περίοδο <<ορθολογισμού>>;

# ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΟΡΘΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

- Ο **ορθολογισμός** (ή **ρασιοναλισμός**) είναι η συνολική φιλοσοφική κατεύθυνση που αποδέχεται ως γνώμονα και αφετηρία της γνώσεως τη λογική σκέψη. Σύμφωνα με τους ορθολογιστές φιλοσόφους, η γνώση μας για τον κόσμο προέρχεται κυρίως από τον ίδιο τον ορθό λόγο και τα βασικά του στοιχεία που μπορούν να αναζητηθούν στο νου μας. Από την περίοδο του Διαφωτισμού ο ορθολογισμός συνδέεται συνήθως με την εισαγωγή των μαθηματικών μεθόδων στη φιλοσοφία, αρχικά με το έργο των Ντεκάρτ, Λάιμπνιτς, Χέγκελ και Σπινόζα.



ΧΕΓΚΕΛ



ΣΠΙΝΟΖΑ



ΛΑΙΜΠΝΙΤΣ



ΝΤΕΚΑΡΤ

○

○

ΟΡΘΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

# ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΔΙΑΦΩΤΙΣΜΟ

- Τα μαθηματικά και η ηλιοκεντρική θεωρία, βασικά συστατικά του νεοελληνικού Διαφωτισμού, έφεραν τους προοδευτικούς λογίους αντιμέτωπους με το συντηρητικό κατεστημένο της εποχής και τη μεγάλη Εκκλησία. Θύματα οι περισσότεροι της ιδεολογικής σύγκρουσης που ξέσπασε μεταξύ του νεοελληνικού Διαφωτισμού και της εκκλησιαστικής συντήρησης, θέτουν με τον αγώνα τους τις βάσεις για την εισαγωγή της σύγχρονης επιστήμης στον ελληνικό χώρο και προετοιμάζουν τις συνειδήσεις των Ελλήνων για τη μεγάλη Ελληνική Επανάσταση και τη δημιουργία του ελεύθερου ελληνικού κράτους.



# Τα Μαθηματικά κατά την διάρκεια της Επιστημονικής Επανάστασης/Διαφωτισμός

- 17ος αιώνας

- Τον 17ο αιώνα υπήρξε μια πρωτοφανής έκρηξη μαθηματικών και επιστημονικών ιδεών σε όλη την Ευρώπη. Ο [Γαλιλαίος](#) παρατήρησε την τροχιά των [δορυφόρων](#) του [Δία](#), χρησιμοποιώντας ένα τηλεσκόπιο βασισμένο σε ένα παιχνίδι από την Ολλανδία. Ο [Τίχο Μπράχε](#) μάζεψε μια τεράστια ποσότητα μαθηματικών δεδομένων εξηγώντας τις θέσεις των πλανητών στον ουρανό. Ο [Γιοχάνες Κέπλερ](#) βοηθός του Μπράχε ήταν ο πρώτος που εκτέθηκε και ασχολήθηκε με την σοβαρά με το θέμα της κίνησης των πλανητών. Οι υπολογισμοί του Κέπλερ απλοποιήθηκαν από την ταυτόχρονη εφεύρεση των [λογαρίθμων](#) από τους [Τζον Νάπιερ](#) και [Γιοστ Μπούργκι](#). Ο Κέπλερ έγινε επιτυχημένος στους νόμους εφαρμοσμένων μαθηματικών στην κίνηση των πλανητών. Η αναλυτική γεωμετρία που αναπτύχθηκε από τον Ρενέ Ντεκάρτ (1596–1650) έδωσε την δυνατότητα ώστε να απεικονιστούν οι θέσεις σε γράφημα, στις [Καρτεσιανές συντεταγμένες](#). Ο Στέφεν δημιούργησε την βάση της σύγχρονης δεκαδικής μορφής ικανή να περιγράψει όλους τους αριθμούς, είτε ρητούς είτε άρρητους.
- Με βάση προηγούμενες εργασίες από πολλούς προκατόχους του, ο [Ισαάκ Νεύτων](#) ανακάλυψε τους νόμους της φυσικής εξηγώντας τους νόμους του Κέπλερ και συγκέντρωσε όλες τις ιδέες γνωστές ως λογισμός. Ο [Γκότφριντ Βίλχελμ Λάιμπνιτς](#) ο οποίος θεωρείται ένας από τους πιο σημαντικούς μαθηματικούς του 17ου αιώνα, οποίος ανέπτυξε τον λογισμό ο οποίος χρησιμοποιείται και σήμερα. Επιστήμη και μαθηματικά είχαν γίνει διεθνή εγχείρημα το οποίο θα διαδοθούν σε όλο τον κόσμο.
- Επιπλέον τα [εφαρμοσμένα μαθηματικά](#) άρχισαν να επεκτείνονται σε νέες περιοχές, με την βοήθεια από τους [Πιερ ντε Φερμά](#) και [Μπλεζ Πασκάλ](#). Ο Μπλεζ Πασκάλ και ο Φερμά έθεσαν τα θεμέλια για την έρευνα της θεωρίας πιθανοτήτων και τους αντίστοιχους νόμους της συνδυαστικής σε ένα παιχνίδι σε ένα τυχερό παιχνίδι. Ο Πασκάλ μέσω ενός στοιχήματος προσπάθησε να χρησιμοποιήσει μία νέα θεωρία πιθανοτήτων, υποστηρίζοντας μια ζωή αφιερωμένη στην θρησκεία με την δικαιολογία ότι αν και η πιθανότητα επιτυχίας είναι μικρή ανταμοιβή θα είναι τεράστια. Με κάποια έννοια, αυτή προαναγγέλλει την ανάπτυξη της θεωρίας χρησιμότητας στο 18ο του 19ο αιώνα.

# Τα Μαθηματικά κατά την διάρκεια της Επιστημονικής Επανάστασης/Διαφωτισμός

- **18ος αιώνας**
- Ο σημαντικότερος Μαθηματικός που επηρέασε τον 18ο αιώνα είναι αναμφισβήτητα ο Λέοναρντ Όιλερ. Οι συνεισφορές του κυμαίνονται από την ίδρυση της μελέτης της θεωρίας γραφημάτων με το πρόβλημα με τις Επτά Γέφυρες της Καινιξβέργης και φτάνει στην τυποποίηση των σύγχρονων μαθηματικών όρων και συμβόλων. Για παράδειγμα, ονόμασε την Τετραγωνική ρίζα του μείον 1 με το σύμβολο  $i$ , και διέδωσε την χρήση του ελληνικού γράμματος  $\Pi$  για την αναλογία της περιφέρειας ενός κύκλου προς τη διάμετρό του. Επίσης έκανε πολυάριθμες συμβολές στη μελέτη της τοπολογίας, θεωρία γραφημάτων, λογισμός, Συνδυαστική, και σύνθετη ανάλυση, όπως αποδεικνύεται από το πλήθος των θεωρημάτων και των συμβολισμών που πήραν και το όνομά του.
- Άλλοι σημαντικοί Ευρωπαίοι μαθηματικοί του 18ου αιώνα είναι οι Ζοζέφ Λουί Λαγκράνζ, ο οποίος έκανε πρωτοποριακή εργασία στην θεωρία αριθμών, άλγεβρα, διαφορικό λογισμό, και στον λογισμό των μεταβολών, και ο Πιέρ Σιμόν Λαπλάς που, στην εποχή του Ναπολέοντα, έκανε σημαντική δουλειά πάνω στη βάση της Στατιστικής.



38.  $\delta$  δὲ αβ.  $\delta$  αὐτὴ κείνη  
 καὶ εζι.  $\delta$  αβ  $\delta$  δ = αβ.  
 καὶ οὐκ ἀναγκαῖον  $\delta$  δβ.  $\delta$   
 $\delta$  αβ  $\eta\gamma$  = αδ (γ) αὐτὰ ἴσα  
 $\eta\gamma$  εζι  $\delta$   $\delta$  εδ βι αβ,  $\delta$  β.  
 $\delta$  εαχρῶν οὐκ ὀρθογώνια.  
 $\delta$  αδ εζι  $\delta$  αὐτὸ  $\delta$  αβ  
 ὀρθογώνιον.  $\delta$   $\delta$  αβ  $\delta$  β  
 αβ, βγ,  $\delta$  ααχρῶν οὐκ
- 
- καὶ  $\delta$  β =  $\delta$  β.  $\delta$  β  $\delta$  β ααχρῶν  
 οὐκ ὀρθογώνια καὶ  $\delta$  β  $\delta$  β αα  
 οὐκ ὀρθογώνια καὶ  $\delta$  β  $\delta$  β ααχρῶν οὐκ
- 7  
 7

+

•

○

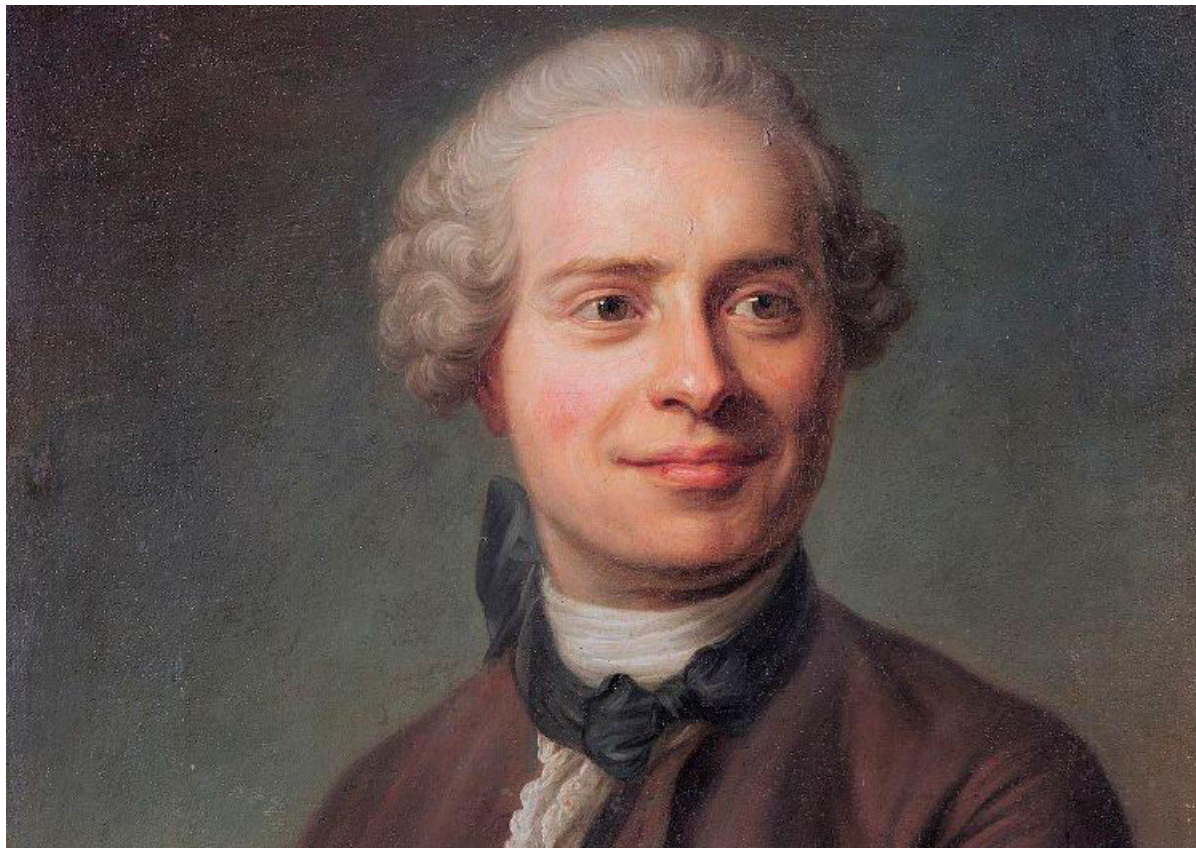
ΤΑΞΗ:Γ3

ΕΤΟΣ:2021-2022

ΜΑΘΗΤΡΙΕΣ:ΜΑΛΕΜΗ ΜΑΡΙΣΑ-ΣΤΑΥΡΑΚΗ  
ΧΡΙΣΤΙΝΑ

# Ζαν λε Ρον Ντ'Αλαμπέρ

---



## Η ΖΩΗ ΚΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ ΝΤΑΛΑΜΠΕΡ

Ο Ζαν Μπατίστ λε Ροντ ντ' Αλαμπέρ ήταν Γάλλος **μαθηματικός μηχανικός, φυσικός, φιλόσοφος και θεωρητικός της μουσικής**. Θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους μαθηματικούς και φυσικούς του 18ου αιώνα. Επιπλέον βοήθησε τον Ντιντερό στην συγγραφή της περίφημης **Εγκυκλοπαίδειας**.



Ο ντ' Αλαμπέρ ήταν ο πρώτος που διατύπωσε το θεμελιώδες θεώρημα της άλγεβρας για το πλήθος των ριζών αλγεβρικής εξίσωσης



Το 1743, σε ηλικία 26 ετών, δημοσίευσε το σημαντικό του *Traité de dynamique*, μια θεμελιώδη πραγματεία για τη δυναμική που περιέχει το περίφημο «Η αρχή του d'Alembert», η οποία δηλώνει ότι ο τρίτος νόμος κίνησης του Νεύτωνα (για κάθε δράση υπάρχει μια ίση και αντίθετη αντίδραση) ισχύει για σώματα που είναι ελεύθερα να κινούνται καθώς και για σώματα σταθερά σταθερά.

## Ο ΝΤΑΛΑΜΠΕΡ ΚΑΙ Η ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ

Η προηγούμενη λογοτεχνική και φιλοσοφική δραστηριότητα του Νταλαμπέρ οδήγησε στη δημοσίευση του *Mélanges de littérature, d'histoire et de philosophie* (1753). Αυτό το έργο περιείχε το εντυπωσιακό *Essai sur les gens de lettres*, το οποίο προέτρεπε τους συγγραφείς να επιδιώκουν την <<ελευθερία και την αλήθεια>>



## Ο ΝΤΑΛΑΜΠΕΡ ΚΑΙ Η ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ

Όταν οργανώθηκε η Εγκυκλοπαίδεια στα τέλη της δεκαετίας του 1740, ο Νταλαμπέρ ασχολήθηκε ως συνεκδότης με τον Ντιντερό . Έγραψε πάνω από χίλια άρθρα για αυτήν, συμπεριλαμβανομένου του περίφημου Προκαταρκτικού Λόγου . Ο Νταλαμπέρ «εγκατέλειψε τα θεμέλια του Υλισμού » Με αυτόν τον τρόπο, ο Νταλαμπέρ συμφώνησε με τον ιδεαλιστή Berkeley και προέβλεψε τον υπερβατικό ιδεαλισμό του Kant .

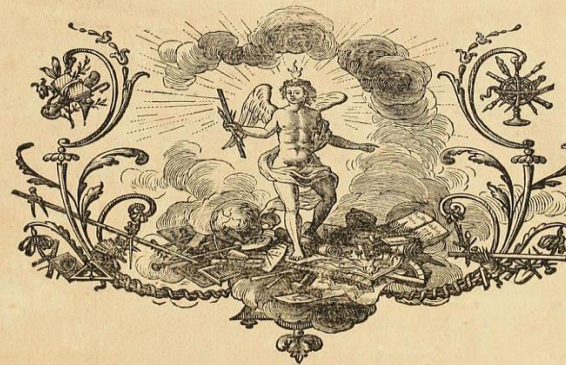
no-570

# ENCYCLOPÉDIE, O U DICTIONNAIRE RAISONNÉ DES SCIENCES, DES ARTS ET DES MÉTIERS, PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES.

Mis en ordre & publié par M. *DIDEROT*, de l'Académie Royale des Sciences & des Belles-Lettres de Prusse ; & quant à la PARTIE MATHÉMATIQUE, par M. *D'ALEMBERT*, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de celle de Prusse, & de la Société Royale de Londres.

*Tantum series juncturaque pollet,  
Tantum de medio sumptis accedit honoris !* HORAT.

TOME PREMIER.



A PARIS,

Chez { *BRIASSON*, rue Saint Jacques, à la Science.  
*DAVID l'aîné*, rue Saint Jacques, à la Plume d'or.  
*LE BRETON*, Imprimeur ordinaire du Roy, rue de la Harpe.  
*DURAND*, rue Saint Jacques, à Saint Landry, & au Griffon.

M. DCC. LI.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROY.



## Ο ΝΤΑΛΑΜΠΕΡ ΚΑΙ Η ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ

Ο Ντιντερό απεικόνισε τον ντ' Αλαμπέρ στο έργο του **Το Όνειρο του ντ' Αλαμπέρ**, γραμμένο αφού οι δύο άντρες είχαν αποξενωθεί. Απεικονίζει τον φίλο του άρρωστο στο κρεβάτι, διεξάγοντας μια συζήτηση για την υλιστική φιλοσοφία, στον ύπνο του

Η αρχή του ντ' Αλαμπέρ, ένα μυθιστόρημα του Άντριου Κράμεϋ του 1996, παίρνει τον τίτλο του από την αρχή του ντ' Αλαμπέρ στη φυσική. Το πρώτο μέρος του περιγράφει τη ζωή του ντ' Αλαμπέρ και τον έρωτά του για τη Ζυλί ντε Λεσπινάς

