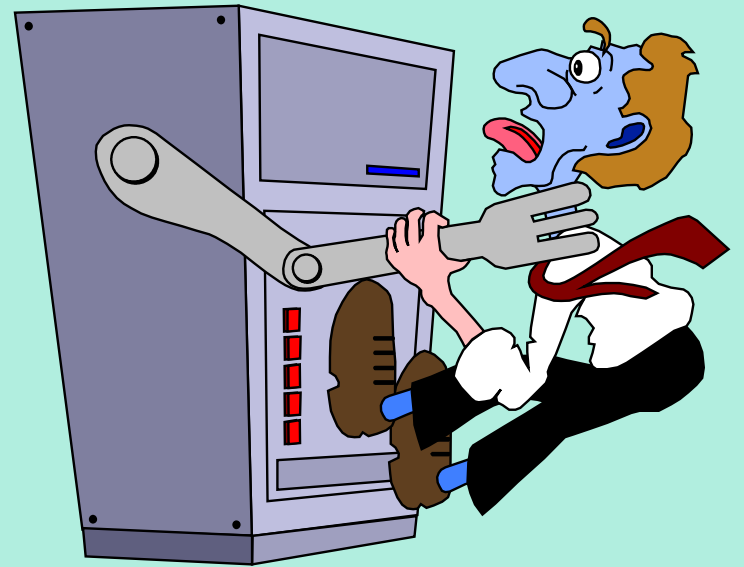
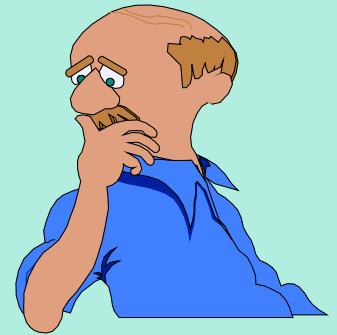


Μοντελοποίηση



Τι είναι τα μοντέλα;

- Η Φυσική είναι για μοντελοποίηση του κόσμου!
- Μοντέλα είναι φανταστικοί κόσμοι
 - απλοποιημένοι
 - διατηρούν τα βασικά χαρακτηριστικά
 - λείπουν ουσιαστικής σημασίας λειτουργίες



Επομένως, είναι περιορισμένοι και κατά προσέγγιση.

Γιατί τα μοντέλα χρήσιμα;

- Ανάγκη πρόβλεψης (σχέδιο μηχανικών)
 - τι θα συμβεί στη συνέχεια;
 - τι συμβαίνει εκεί;
 - τι θα συμβεί αν ...;



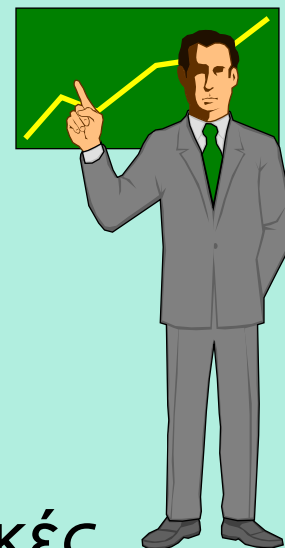
Εξήγηση (Φυσική)

- αυτό συνέβη γιατί



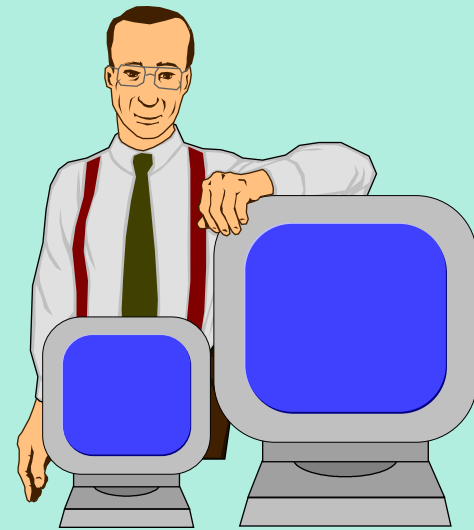
Μαθηματικά Μοντέλα

- Επιτρέπουν ποσοτική εργασία
 - την ανάλυση δεδομένων
 - τη διατύπωση νόμων
- Τα φυσικά συστήματα είναι απλά
 - των μαθηματικών δεν μοιάζουν μερικές φορές απλά!



Υπολογιστική Μοντέλα

- Προέρχονται από μαθηματικά μοντέλα
- Διαφορετικοί τύποι:
 - *Ντετερμινιστικά*
 - *Στοχαστικά*
- Διαφορετικούς σκοπούς :
 - *Φαινομενολογικός*
 - *Επεξηγηματικός*

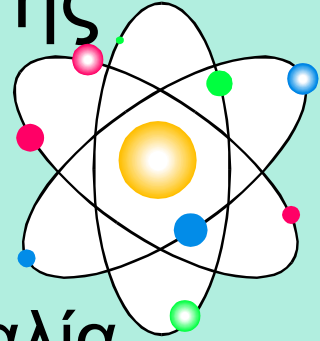


Περιορισμοί των Μοντέλων

- Μοντέλα απλοποιημένα
- Μοντέλα που μπορούν να παράγουν πλαστά αποτελέσματα
 - παραδοχές σε μαθηματικά μοντέλα (π.χ. κινητική θεωρία)

Συμπεράσματα

- Η Φυσική είναι για μοντελοποίηση της φύσης.
- Η Μοντελοποίηση
 - θα πρέπει να είναι σαφής στη διδασκαλία
 - μπορεί να διευκολύνει την κατανόηση της Φυσικής
 - μπορεί να διευκολύνει την κατανόηση των μαθηματικών
 - θα μπορούσε να παρακινήσει τους μαθητές



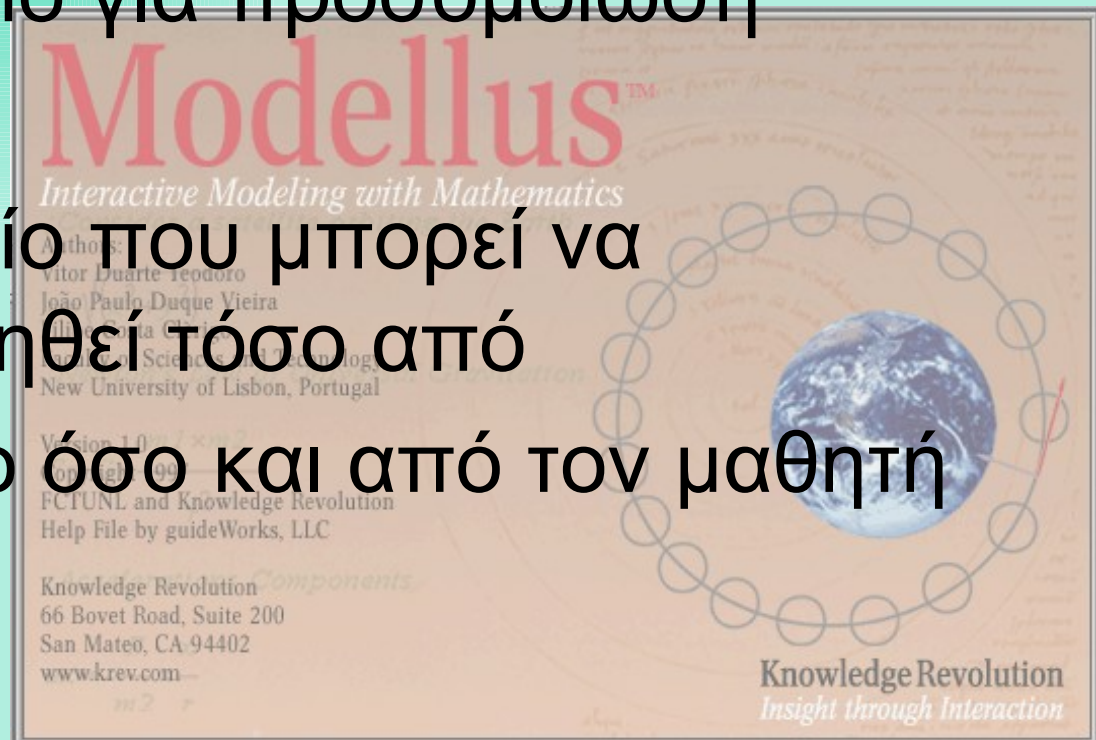
Μοντέλα στη Σύγχρονη Φυσική

- Η Σύγχρονη Φυσική χρησιμοποιεί και τα δύο μοντέλα μαθηματικά και υπολογιστικά εκτενώς
- Και τα δύο είναι ζωτικής σημασίας για την εκπαίδευση στη Φυσική
- Τα υπολογιστικά μοντέλα (προσομοιώσεων) μπορούν να δώσουν μια εικόνα των φυσικών συστημάτων.
- Τα υπολογιστικά μοντέλα μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση μαθηματικών.



Modellus - Τι είναι;

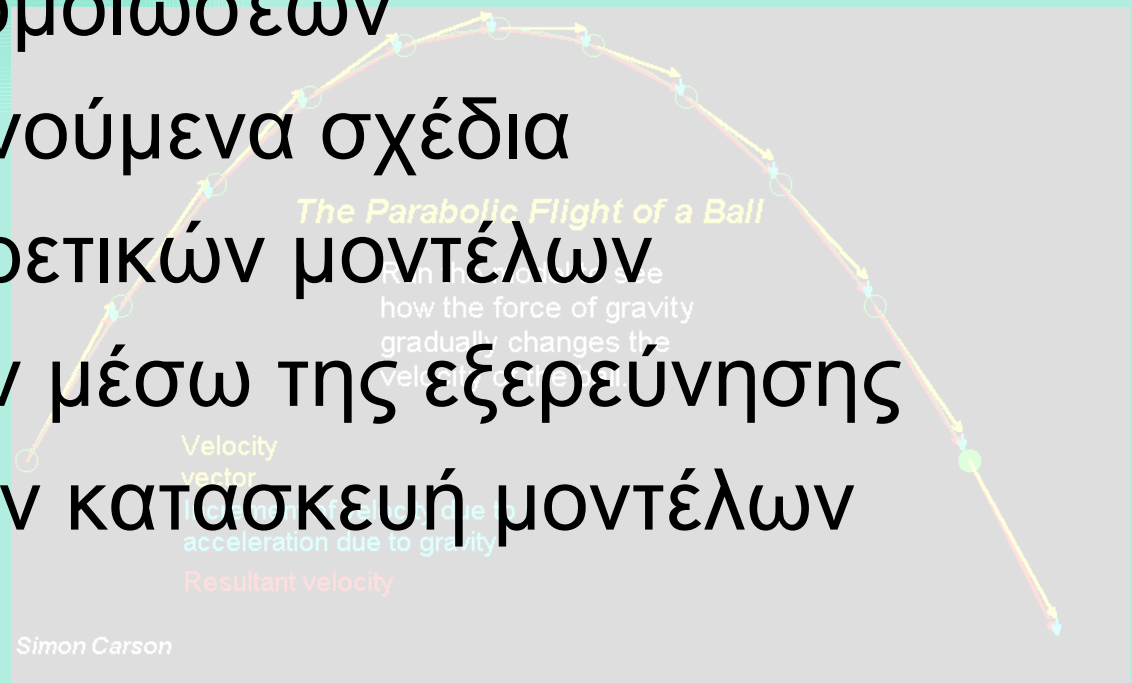
- Ένα εργαλείο για προσομοίωση
- Ένα εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από το δάσκαλο όσο και από τον μαθητή



Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Modellus;

Διδασκαλία

- μέσω προσομοιώσεων
- μέσα από κινούμενα σχέδια
- μέσω διαφορετικών μοντέλων
- μαθηματικών μέσω της εξερεύνησης
- μέσα από την κατασκευή μοντέλων



Συμπεράσματα

- Το Modellus επιτρέπει :
 - αλγεβρικό προγραμματισμό με φυσικό τρόπο
 - αναγραφή των αριθμητικών αποτελεσμάτων σε πίνακες ή γραφήματα
 - κινούμενα σχέδια για να τονίσει τις ιδέες
- Το πρόγραμμα είναι (σχετικά) εύκολο.

Δημιουργία ενός μοντέλου

- Παράδειγμα
Σώμα ταλαντευόμενο σε ελατήριο
 - Δημιουργία των εξισώσεων
 - Με επιπλέον επιλογές
 - να το δουν σε ένα γράφημα
 - να δημιουργήσουν κινούμενα σχέδια

$$F = -kx$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{F}{m}$$

$$\frac{dx}{dt} = v$$