

Προδιαγραφές Εργασίας VPython 2024

- 1) Προθεσμία: 60 ημέρες από την ημερομηνία του προσωπικού μηνύματος ανάθεσης της εργασίας
- 2) Η εργασία σας θα βρίσκεται σε κάποιο δημόσιο φάκελο στη Glowscript ή Trinket
- 3) Για την ολοκλήρωσή της θα με ενημερώσετε με μήνυμα στο **eclass** (όχι στο webmail Outlook)
- 4) Στο μήνυμα στο eclass θα γράψετε
στο θέμα του μηνύματος : Εργασία VPython 2024
στο σώμα του μηνύματος : μόνο το σύνδεσμο του φάκελου της Glowscript ή Trinket
π.χ. https://glowscript.org/#/user/kostas_Philippides/folder/Examples/
- 5) Τα στοιχεία σας και την περιγραφή του συστήματος που προσομοιώνεται θα τα γράψετε ως σχόλια στην αρχή του προγράμματος σας

Π.χ. Web VPython 3.2
Θεόδωρος Κολοκοτρώνης mech01821 Φυσική 2024
Σφαίρα που αναπηδά σε κατακόρυφο ελατήριο

6) Η «σκηνή» σας θα έχει τίτλο που θα περιλαμβάνει και το όνομά σας.

7) Θα υπάρχει κουμπί **Start/Stop**

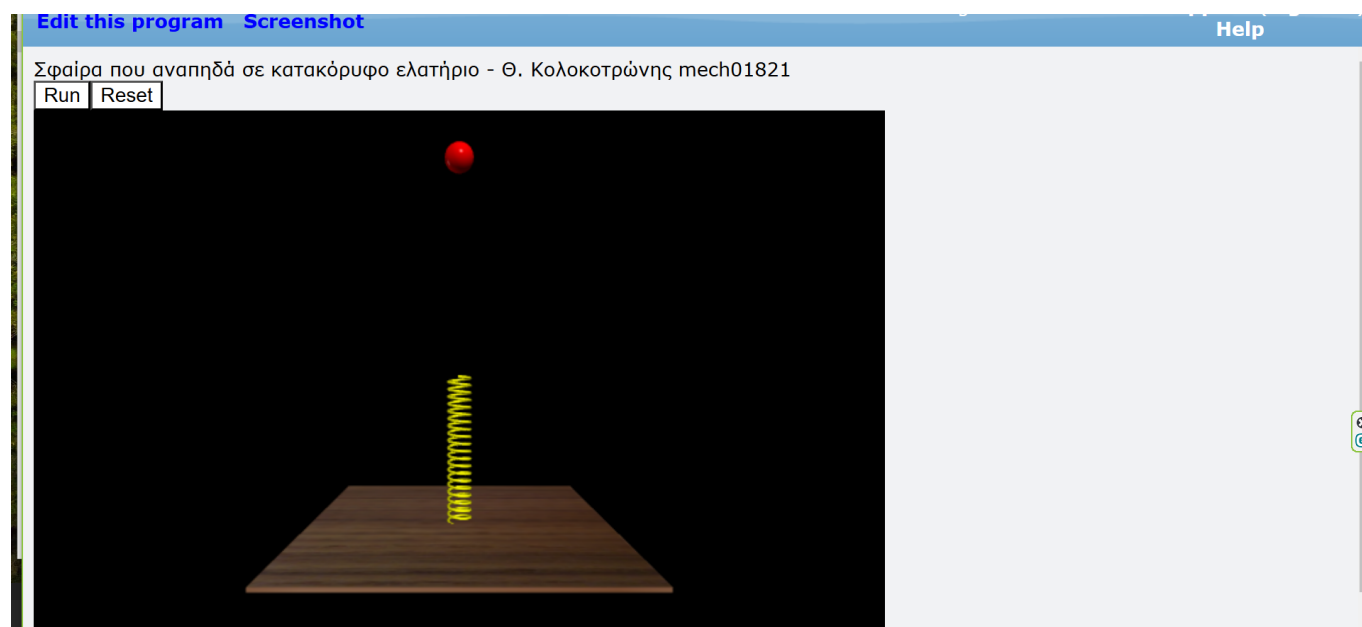
8) Θα υπάρχει κουμπί **Reset**

[Δείτε τα παραδείγματα στον παραπάνω σύνδεσμο και τα :

Add a Run and Reset Button to VPython (Rhett Allain)

VPython for Beginners 52 - Play/Pause Button

VPython for Beginners 54 – Widgets (Let's Code Physics)]



9) Η εργασία θα πρέπει να περιέχει προσομοίωση φυσικού συστήματος όπου η κίνηση των σωμάτων θα υπολογίζεται αριθμητικά από την αρχή της ορμής με τη μέθοδο Euler-Kromer

Π.χ. για σώμα με σταθερή δύναμη στον άξονα y

```
Fnet = vector(0,10,0)
```

```
t=0
```

```
dt=0.01
```

```

while t < 20:                                     # βρόχος αναπαράστασης κίνησης (animation loop)
    rate(100)
    ball.p = ball.p + Fnet*dt
    ball.pos = ball.pos + (ball.p/ball.m)*dt
    ενημέρωση όλων των υπόλοιπων μεγεθών που μπορεί να απαιτούνται ( π.χ. μη σταθερές
    δυνάμεις, θέση CM, σχετική θέση, ταχύτητες, ταχύτητα CM, σχετική ταχύτητα, ενέργειες,
    στροφορμές, άξονες ελατηρίων, πλάτος ταλάντωσης, μέγιστο ύψος, κλπ. ...)
    χάραξη (plot) γραφικών παραστάσεων
    t=t+dt                                         #κλείνει ο βρόχος

```

ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΙΟ ΚΡΙΣΙΜΟ ΣΗΜΕΙΟ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΛΑΒΕΤΕ.

Εσείς βάζετε μόνο τις δυνάμεις σωστά. Η κίνηση προκύπτει από μόνη της από την αρχή της ορμής

$$\vec{p}_{\text{τελ}} = \vec{p}_{\text{αρχ}} + \vec{F}_{\text{net}} \Delta t$$

πρώτα ενημερώνεται η ορμή

$$\vec{r}_{\text{τελ}} = \vec{r}_{\text{αρχ}} + (\vec{p}_{\text{τελ}} / m) \Delta t$$

μετά ενημερώνεται η θέση *

Δεν κάνετε χρονική αναπαράσταση χρησιμοποιώντας τις χρονικές εξισώσεις $x(t)$, $y(t)$.

Το παραπάνω παράδειγμα είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση στον άξονα y αλλά

δεν χρησιμοποίησα πουθενά τις εξισώσεις $v = v_0 + at$, $y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ με $a = F_{\text{net}} / m$

* Πρώτα πρέπει να ενημερώνεται η ορμή και από την καινούργια ορμή να ενημερώνεται στη συνέχεια η θέση. Αλλιώς η ενέργεια δεν θα διατηρείται αριθμητικά.

Επίσης για να διατηρείται η ενέργεια πιθανώς να χρειαστεί να μικρύνετε το Δt

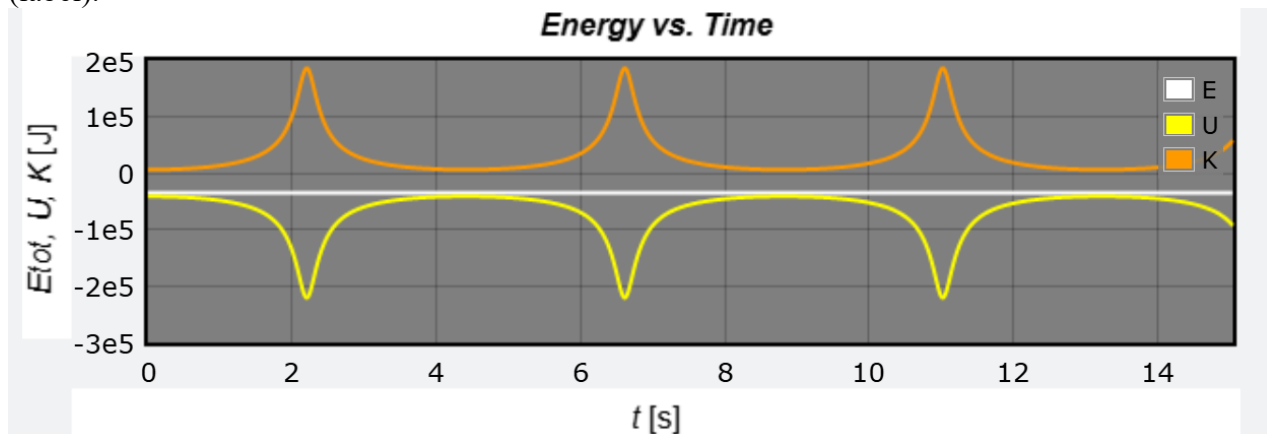
Η διατήρηση της ενέργειας είναι ένας έλεγχος ότι η αναπαράσταση της κίνησης γίνεται σωστά.

10) Γραφικές παραστάσεις.

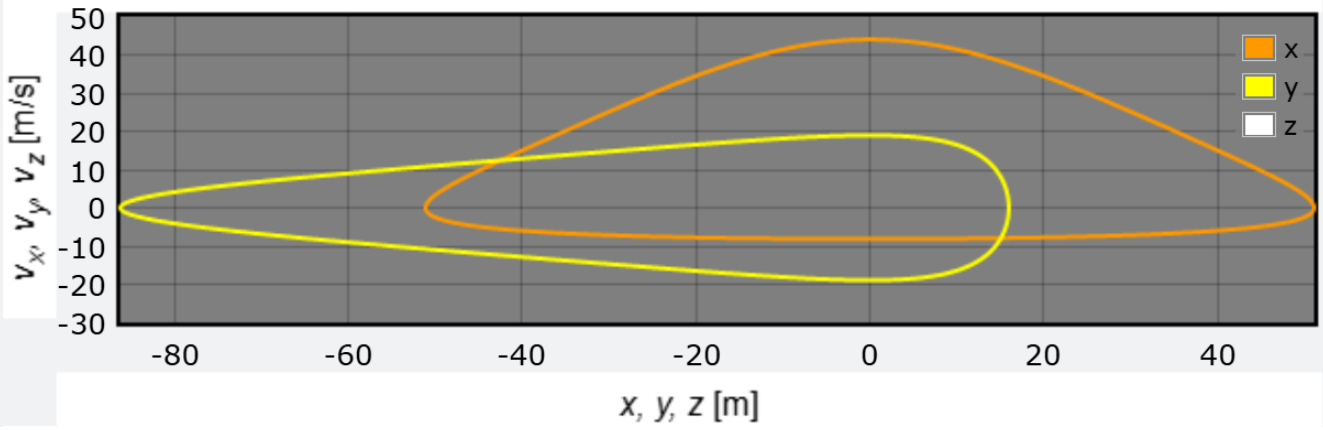
Οι γραφικές παραστάσεις να έχουν τίτλο.

Να φαίνεται τι αντιπροσωπεύουν οι άξονες και σε τι μονάδες είναι.

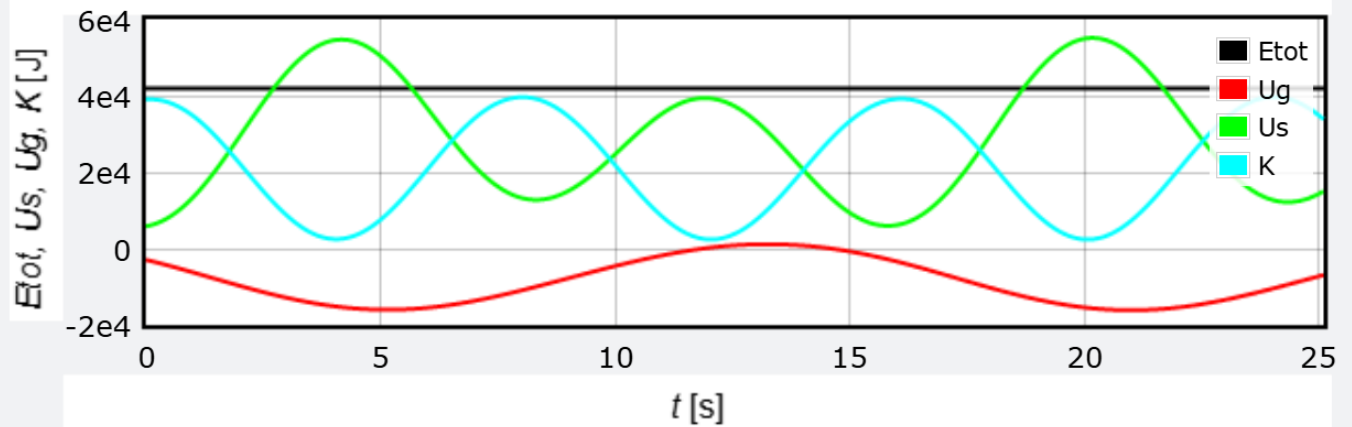
Όταν υπάρχουν πολλές καμπύλες σε μια γραφική παράσταση η κάθε καμπύλη πρέπει να έχει ετικέτα (label).



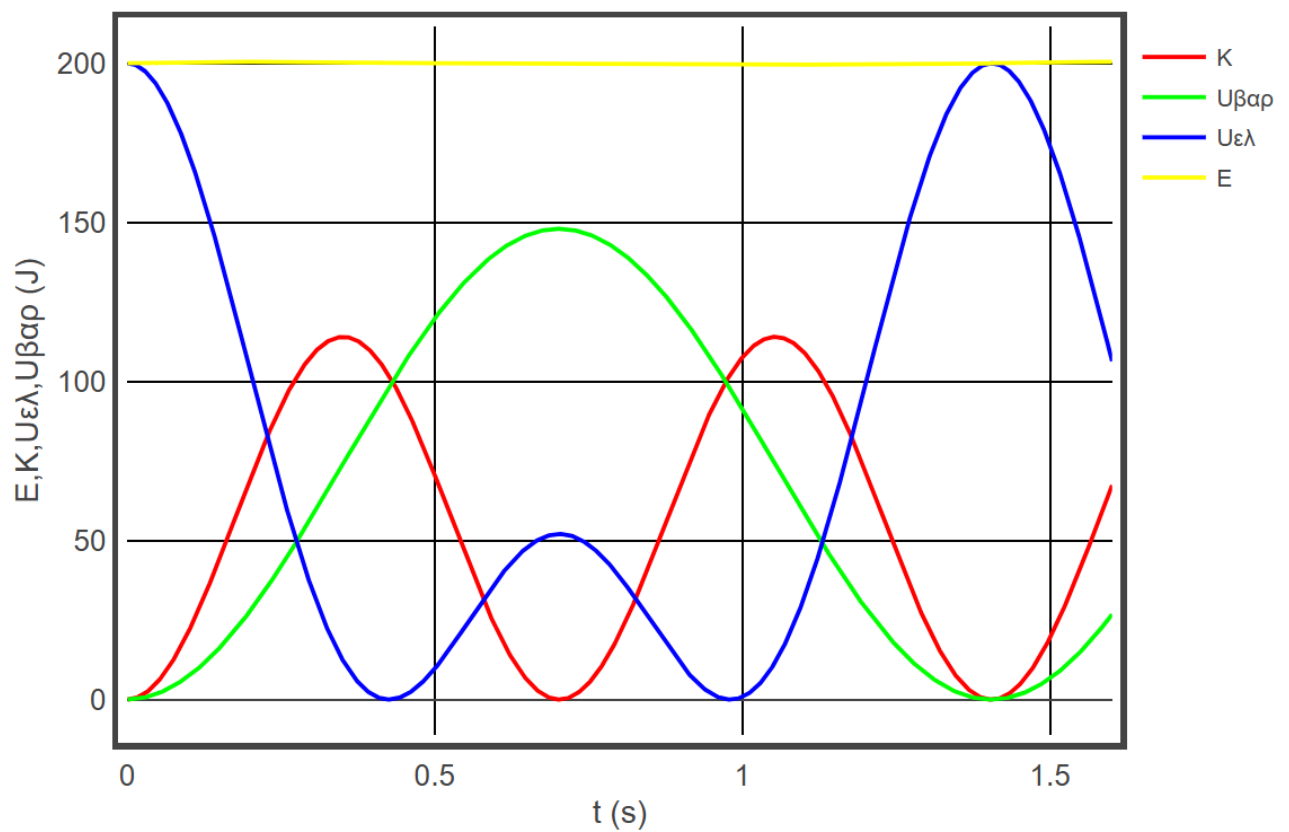
Velocity vs. Position



Energy vs. time



Ενέργειες-Χρόνος



11) Εκτυπώσεις (print).

Οι εκτυπώσεις να δείχνουν το σύμβολο του μεγέθους και τις μονάδες του.

Π.χ. `print("v = ", ball.v, " m/s")`

```
v = < 0, -1.20306, 0 > m/s
```

12) Αξιολόγηση

Η εργασία αξίζει 1,5 μονάδα (από τις 10 που χρειάζεστε για να αριστεύσετε στο μάθημα).

Μπορείτε να τη χρησιμοποιήσετε για να βελτιώσετε το βαθμό σας μόνο αν στην γραπτή εξέταση πάρετε τουλάχιστον 3.

Για να πάρετε τη 1,5 μονάδα πρέπει:

- Το πρόγραμμα να λειτουργεί. Ελέγξτε το πριν μου το στείλετε. (αν πατήσω Run και πάρω μήνυμα σφάλματος η εργασία μηδενίζεται)
- Η εργασία πρέπει να αφορά το φυσικό σύστημα που σας ζήτησα και όχι κάτι άλλο που αποφασίσατε μόνοι σας. Πρέπει να περιέχει όλα όσα σας ζήτησα στην ανάθεση και να ικανοποιεί τις απαιτήσεις αυτών των οδηγιών.
- Το πρόγραμμα πρέπει να έχει γραφτεί από εσάς και όχι από ΑΙ ή κάποιον άλλο στο YouTube. Κάνει μπαμ μια εργασία που δεν έχει γραφτεί από εσάς που είστε αρχάριοι στον προγραμματισμό. Πρέπει να είστε σε θέση να απαντήσετε σε κάθε ερώτηση σχετικά με τη λειτουργία και τα χαρακτηριστικά του προγράμματος που θα μου στείλετε και να μπορείτε να δικαιολογήσετε γιατί γράψατε την οποιαδήποτε γραμμή και τι σημαίνει.

Ό,τι άλλο φανταστείτε και προσθέσετε στη φυσική ή στο πρόγραμμα (π.χ. widgets, αισθητική, κάμερα, φωτισμοί, κλπ.) είναι καλοδεχούμενο αρκεί να λειτουργεί. Αν είναι ενδιαφέρον και πρωτότυπο μπορεί να πάρετε και ακόμα μισή μονάδα.