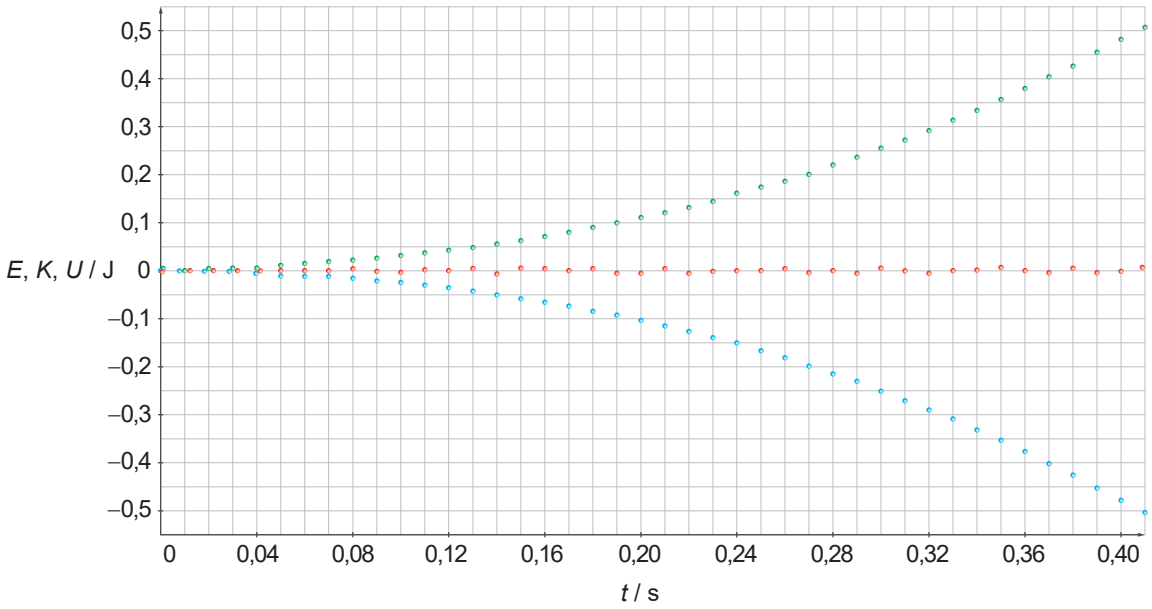
Βήμα 4ο: Συμπεράσματα – Νέες γνώσεις – Εφαρμογές

I. Προβλέψεις – Ερμηνείες

Σε κοινό διάγραμμα στο «Εργαλείο δεδομένων» φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις της κινητικής (*K*), δυναμικής (*U*) και μηχανικής ενέργειας (*E*) της μπάλας σε συνάρτηση με τον χρόνο.



Εικόνα 1 Γραφικές παραστάσεις στο Tracker α) πράσινες κουκίδες: *K*-*t*, β) μπλε κουκίδες: *U*-*t*, γ) κόκκινες κουκίδες *E*-*t*.

Μελετώντας το γράφημα μπορούμε να συμπεράνουμε:

- Η μείωση της δυναμικής ενέργειας της μπάλας συνοδεύεται από αντίστοιχη αύξηση της κινητικής της ενέργειας, αφού τα πειραματικά σημεία της δυναμικής ενέργειας τοποθετούνται σε πρακτικά συμμετρικές (ως προς τον άξονα του χρόνου) θέσεις σε σχέση με τα αντίστοιχα σημεία της κινητικής ενέργειας.
- Η μηχανική ενέργεια της μπάλας πρακτικά διατηρείται σταθερή κατά τη διάρκεια της κίνησης, αφού τα σχετικά πειραματικά σημεία παρουσιάζουν πολύ μικρή διακύμανση περί τον άξονα του χρόνου.

Για μια πιο μαθηματικοποιημένη μελέτη παρατηρούμε πως τα πειραματικά δεδομένα της κινητικής ενέργειας σε συνάρτηση με τον χρόνο προσεγγίζονται με μια παραβολή που έχει εξίσωση:

$$K = 2{,}801 \cdot t^2$$

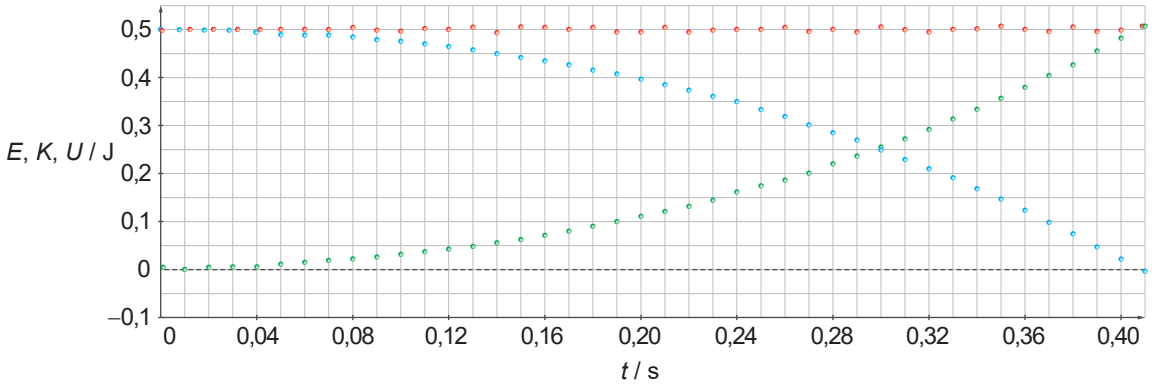
Τα πειραματικά δεδομένα για τη δυναμική ενέργεια σε συνάρτηση με τον χρόνο προσεγγίζονται με μια παραβολή που έχει εξίσωση:

$$U = -2{,}797 \cdot t^2$$

Συνεπώς, η μηχανική ενέργεια της μπάλας, για το χρονικό διάστημα της κίνησης που μελετάμε, έχει πρακτικά σταθερή τιμή ίση με μηδέν.

Με τα ίδια δεδομένα ιχνηλασίας μπορούμε να δούμε ποια επίδραση θα έχει η αλλαγή του επιπέδου αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια στις τιμές της δυναμικής ενέργειας της μπάλας και στις παρατηρούμενες ενεργειακές μεταβολές.

Για τον σκοπό αυτόν θα μεταφέρουμε την αρχή του συστήματος αξόνων στο οριζόντιο επίπεδο που διέρχεται από το ίχνος του υλικού σημείου στο τελευταίο καρέ του βίντεο κλιπ και μέσω των νέων γραφικών παραστάσεων κινητικής, δυναμικής και μηχανικής ενέργειας θα μελετήσουμε τις μεταβολές που παρατηρούνται.



Εικόνα 2 Γραφικές παραστάσεις στο Tracker μετά την αλλαγή του επιπέδου μηδενικής δυναμικής ενέργειας.

Παρά τις μεταβολές που παρατηρούνται στις τιμές της δυναμικής και της μηχανικής ενέργειας, τα συμπεράσματά μας ως προς τις μεταβολές της δυναμικής και της κινητικής ενέργειας αλλά και τη διατήρηση της μηχανικής ενέργειας της μπάλας δεν αλλάζουν.