**Φάση 3. Φύλλο Εργασίας**

Ανοίγουμε την εφαρμογή της Geogebra "ΑΑΤ" . Προχωρούμε το δρομέα ***t*** (χρόνος) με το ποντίκι και παρατηρούμε πως μεταβάλλονται τα διανύσματα **y, u**και **a** στην ομαλή κυκλική κίνηση και στη προβολή της σε μια διάμετρο. Οι παράμετροι της ομαλής κυκλικής κίνησης (ακτίνα **R** και περίοδος **Τ** για την Ιώ) έχουν προσδιοριστεί στη φάση 1. Βλέπουμε πότε παίρνουν τις μέγιστες, τις ελάχιστες και τις μηδενικές τους τιμές.

Για να βρούμε την απομάκρυνση του ταλαντωτή από τη θέση ισορροπίας, βλέπουμε στο τρίγωνο Δίας-Ιώ-Io, ότι αρκεί να υπολογίσουμε το y =R.ημφ =yo.ημωt.

Αλλά και η ταχύτητα του ταλαντωτή μπορεί να υπολογιστεί με τον ίδιο τρόπο. Στο τρίγωνο F-Io-B, η γωνία Ιο είναι ίση με τη γωνία A-Δίας-Ιο, ως γωνίες με πλευρές κάθετες. Άρα γωνία F-Io-B =  φ = ω.t, και επομένως (F-Io) = (B-Io).συνωt ⇒ υ = υο.συνωt .

Για την επιτάχυνση ισχύουν τα ίδια. Η επιτάχυνση στην ομαλή κυκλική κίνηση είναι η κεντρομόλος, σταθερού μέτρου και με φορά πάντα προς το κέντρο. Αν τη προβάλλουμε πάνω στον άξονα της ΑΑΤ βρίσκουμε την επιτάχυνση για την ΑΑΤ. Για τον υπολογισμό του μέτρου της χρησιμοποιούμε το τρίγωνο Ιο-Δ-G, όπου η γωνία Δ = φ = ωt, ως εντός εκτός και επί τα αυτά με τη γωνία Α-Δίας-Ιο. Άρα έχουμε:

(Ιο-G) = (Io-Δ).ημωt  ⇒  a = -aκ.ημωt.

Το μείον μπαίνει γιατί τα διανύσματα ***y*** και ***a*** έχουν αντίθετη φορά.

Μετά κάνουμε δεξί κλικ στο δρομέα και επιλέγουμε "animation on - κίνηση ενεργή".Δημιουργούνται οι τρεις γραφικές παραστάσεις **y, u**και **a** σε συνάρτηση με το χρόνο. Καταγράφουμε πότε έχουμε μέγιστες, ελάχιστες και μηδενικές τιμές για **y, u**και **a.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***t****, μέρες* | ***y****, km* | ***u****, (αυθαίρετες μον.)* | ***a****, (αυθαίρετες μον.)* |
|  | max |  |  |
|  | 0 |  |  |
|  | max |  |  |