ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ, ΟΡΓΑΝΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ

3η εργαστηριακή άσκηση

ΘΕΜΑ : ΜΕΛΕΤΗ ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ ΝΕ ΑΡΜΟΝΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

ΜΕΛΕΤΗ ΝΟΜΟΥ HOOK & ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΑΙΣΘΤΗΡΑ ΔΥΝΑΜΗΣ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | No1 | No2 | No3 | No4 | No5 |
| Mass(gr) | 171.98 | 226.20 | 289.35 | 320.51 | 407.90 |

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε την διαφορά θέσης που υπολογίστηκε από τον Αισθητήρα Θέσης-Απόστασης-Κίνησης, για την κάθε μάζα.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | No1 | No2 | No3 | No4 | No5 |
| Δx(m) | 0.211 | 0.329 | 0.3434 | 0.482 | 0.698 |

Mass = 171.98 gr

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Peak | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Time(s) | 0.3388 | 1.5746 | 2.8438 | 4.0796 | 5.3154 |
| Period(s) |  | 1.2358 | 1.2692 | 1.2358 | 1.2358 |

Average period of oscillation = (1.2358+1.2692+1.2358+1.2358) / 4 = 1.24415 s

Mass = 226.20 gr

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Peak | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Time(s) | 0.4717 | 1.8745 | 3.3107 | 4.6801 | 6.0829 |
| Period(s) |  | 1.4028 | 1.4362 | 1.3694 | 1.4028 |

Average period of oscillation = (1.4028+1.4362+1.3694+1.4028 ) / 4 = 1.4028 s

Mass = 286.35 gr

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Peak | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Time(s) | 0.8385 | 2.4083 | 3.9781 | 5.5479 | 7.1177 |
| Period(s) |  | 1.5698 | 1.5698 | 1.5698 | 1.5698 |

Average period of oscillation = (1.5698+1.5698+1.5698+1.5698) / 4 =1.5698s

Mass = 320.51gr

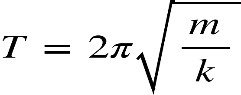
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Peak | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Time(s) | 0.7048 | 2.3747 | 4.0113 | 5.6813 | 7.6813 |
| Period(s) |  | 1.6699 | 1.6366 | 1.67 | 2 |

Average period of oscillation = (1.6699+1.6366+1.67+2) / 4 =1.744125 s

Mass = 407.90 gr

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Peak | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Time(s) | 0.5031 | 2.3401 | 4.2105 | 6.0809 | 7.9513 |
| Period(s) |  | 1.837 | 1.8704 | 1.8704 | 1.8704 |

Average period of oscillation = (1.837+1.8704+1.8704+1.8704) / 4 =1.86205 s

Σύμφωνα με τον τύπο , μπορούμε να λύσουμε ως προς k (σταθερά ελατηρίου).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Mass (kg)* | *0.17198 kg* | *0.22620 kg* | *0.28635 kg* | *0.32051 kg* | *0.40790 kg* |
|  | *4.38623* | *4.53796* | *4.58741* | *4.15954* | *4.64441* |

Από τον παραπάνω πίνακα έχουμε

Kaverage = (4.38623+4.53796+4.58741+4.15954+4.64441)/4 = 4.46311

Για την μάζα Νο 1 (171,98 gr ) , από την παρακάτω εικόνα βλέπουμε ότι η μέγιστη απόσταση από την θέση ισορροπίας είναι 0.84 m την χρονική στιγμή 0.35 s.

Chart

Description automatically generated

Η απόλυτη τιμή της ταχύτητας είναι μέγιστη την χρονική στιγμή t = 0 s με |u| = 0.3 m/s . Η μάζα την στιγμή αυτή βρίσκετε στην θέση x = -0.02 m από την θέση ισορροπίας.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι μετρήσεις βάρους με τον Αισθητήρα Δύναμης

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | No 1 = 171.98 gr | No 2 = 226.20 gr | No 3 = 286.35 gr | No 4 = 320.51 gr | No 5 = 407.90 gr |
| Stretch(m) | 0.211 | 0.239 | 0.3434 | 0.482 | 0.698 |
| Force(N) | 1.71 | 2.23 | 22.81 | 3.17 | 4.0 |
| Volt (v) | 0.273 | 0.356 | 0.449 | 0.508 | 0.640 |

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Υπολογισμένη σταθερά ελατηρίου = 4.46311

Μετρούμενη σταθερά ελατηρίου = 4,5792

Διαφορά αυτών = 0,11609 = 11,609%

Σταθερά ελατηρίου k

Από τον τύπο του βάρους Β = m \*g , λύνουμε ως προς g για να βρούμε την επιτάχυνση της βαρύτητας g για την κάθε μάζα.

Β1 = m1 \* g1 => 1.71 = 0.17198 \*g1 =>1.71/0.17198 = g1 => g1 = 9.94301 m/s^2

B2 = m2 \* g2 => g2 = 9.85853 m/s^2

B3 = m3 \* g3=> g3 = 9.81316 m/s^2

B4 = m4 \* g4 => g4 = 9.89048 m/s^2

B5 = m5 \* g5 => g5 = 9.80632 m/s^2

Και τώρα μπορούμε να βρούμε την αναμενόμενη τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας : g(avg) = (g1+g2+g3+g4+g5)/5 = 9.8623 m/s^2