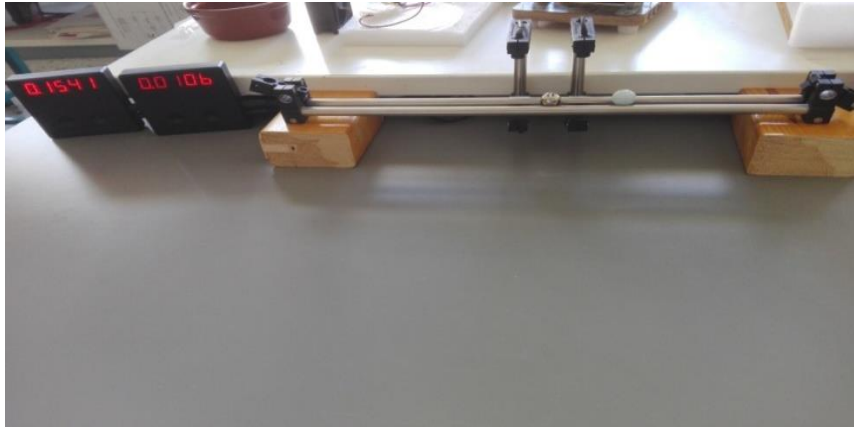


ΦΥΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΡΧΗΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΟΡΜΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΑΣΤΙΚΗ ΚΡΟΥΣΗ ΔΥΟ ΣΦΑΙΡΩΝ ΙΔΙΑΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ (ΓΥΑΛΙΝΗ-ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ)



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΑΤΑΞΗΣ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

- Μετρήστε με το διαστημόμετρο την διάμετρο των δυο σφαιρών m_1 και m_2 και συμπληρώστε την 2^η στήλη στους πίνακες μετρήσεων.

Προκειμένου να πετύχουμε ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΡΟΥΣΗ, θα χρησιμοποιήσουμε μια γυάλινη (μπίλια) ίσης διαμέτρου με την μικρή μεταλλική σφαίρα μάζας m_2

Σ' αυτή την περίπτωση η σφαίρα μάζας m_2 , θα τοποθετηθεί, ανάμεσα στις δυο φωτοθύλες ακίνητη και η αρχικά κινούμενη σφαίρα θα είναι η γυάλινη μπίλια.

- Ρυθμίστε τις 2 φωτοθύλες σε λειτουργία F1, σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα καθηγητή
- Τοποθετήστε την μεταλλική σφαίρα, μάζας m_2 , ανάμεσα στις δυο φωτοθύλες, ώστε να ισορροπεί ακίνητη.
- Σε απόσταση 20 cm περίπου από την μεγάλη τοποθετήστε την μικρή σφαίρα, μάζας m_1 ,
- Με τον δείκτη του χειρός, ωθήστε ακαριαία την ακίνητη σφαίρα μάζας m_1 .

ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ

- Συμπληρώστε στις αντίστοιχες στήλες του Πίνακα μετρήσεων, τις ενδείξεις του χρονομέτρου
- Υπολογίστε με βάση την σχέση $υ = \frac{d}{\Delta t}$ τις (κατά προσέγγιση) στιγμιαίες ταχύτητες των 2 σφαιρών

Όπου d : η διάμετρος της σφαίρας και Δt : ο χρόνος διέλευσης της σφαίρας από την φωτοπύλη (F1)

- Υπολογίστε στην συνέχεια τις τιμές της Ορμής του συστήματος των 2 σφαιρών πριν και μετά την κρούση, συμπληρώνοντας τις αντίστοιχες στήλες του πίνακα μετρήσεων.
- Τέλος υπολογίστε την μεταβολή στην Ορμή και στην Κινητική ενέργεια του συστήματος των 2 σφαιρών

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

Με βάση το πείραμα που πραγματοποιήσατε, η Ορμή του συστήματος διατηρείται ή όχι;.....

Που οφείλονται κατά την γνώμη σας τυχόν διαφορές στον υπολογισμό της Ορμής του συστήματος.....

Με βάση το πείραμα που πραγματοποιήσατε, η κρούση των δυο σφαιρών, μπορεί να χαρακτηριστεί με αρκετά καλή προσέγγιση, α) ως ελαστική ή β) ως ανελαστική Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.....

ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

ΓΥΑΛΙΝΗ ΣΦΑΙΡΑ ΜΑΖΑΣ m_1

ΜΑΖΑ m_1 (Kg) $\cdot 10^{-3}$	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ $\cdot 10^{-2}$ (m)	ΦΩΤΟΠΥΛΗ		ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΡΙΝ v_1 $\cdot 10^{-2}$ (m/s)	ΟΡΜΗ ΠΡΙΝ P_1 $\cdot 10^{-4} Kg \cdot \frac{m}{s}$	ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΧΡΟΝΩΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΤΑ v_1' $\cdot 10^{-2}$ (m/s)	ΟΡΜΗ ΜΕΤΑ P_1' $\cdot 10^{-4} Kg \cdot \frac{m}{s}$
		ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΧΡΟΝΩΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)						
5,3	1,6	$\Delta t_1 =$							
		$\Delta t_2 =$							
		$\Delta t_3 =$							

ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΣΦΑΙΡΑ ΜΑΖΑΣ m_2

ΜΑΖΑ m_2 (Kg) $\cdot 10^{-3}$	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ $\cdot 10^{-2}$ (m)	ΦΩΤΟΠΥΛΗ		ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΡΙΝ v_2 $\cdot 10^{-2}$ (m/s)	ΟΡΜΗ ΠΡΙΝ P_2 $\cdot 10^{-4} Kg \cdot \frac{m}{s}$	ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΧΡΟΝΩΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΤΑ v_2' $\cdot 10^{-2}$ (m/s)	ΟΡΜΗ ΜΕΤΑ P_2' $\cdot 10^{-4} Kg \cdot \frac{m}{s}$
		ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΧΡΟΝΩΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)						
13,8	1,5	$\Delta t_1 =$							
		$\Delta t_2 =$							
		$\Delta t_3 =$							

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΟΡΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΦΑΙΡΩΝ

$\Delta P = P_{\text{τελ}} - P_{\text{αρχ}} = \dots\dots\dots$

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

$\Delta K = K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = \dots\dots\dots$

Ενδεικτικές Μετρήσεις ΕΚΦΕ Αχαρνών

ΓΥΑΛΙΝΗ ΣΦΑΙΡΑ ΜΑΖΑΣ m_1

ΜΑΖΑ m_1 (Kg) $\cdot 10^{-3}$	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ $\cdot 10^{-2}$ (m)	ΦΩΤΟΠΥΛΗ		ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΡΙΝ v_1 $\cdot 10^{-2}$ (m/s)	ΟΡΜΗ ΠΡΙΝ P_1 $\cdot 10^{-4} \text{Kg} \cdot \frac{m}{s}$	ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΧΡΟΝΩΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΤΑ v_1' $\cdot 10^{-2}$ (m/s)	ΟΡΜΗ ΜΕΤΑ P_1' $\cdot 10^{-4} \text{Kg} \cdot \frac{m}{s}$
		ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΧΡΟΝΩΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)						
4,7	1,5	$\Delta t_1 =$ $\Delta t_2 =$ $\Delta t_3 =$	0,0093	161,29	75,8	$\Delta t_1 =$ $\Delta t_2 =$ $\Delta t_3 =$	0,0194	-77,32	-36,3

ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΣΦΑΙΡΑ ΜΑΖΑΣ m_2

ΜΑΖΑ m_2 (Kg) $\cdot 10^{-3}$	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ $\cdot 10^{-2}$ (m)	ΦΩΤΟΠΥΛΗ		ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΠΡΙΝ v_2 $\cdot 10^{-2}$ (m/s)	ΟΡΜΗ ΠΡΙΝ P_2 $\cdot 10^{-4} \text{Kg} \cdot \frac{m}{s}$	ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΧΡΟΝΩΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΤΑ v_2' $\cdot 10^{-2}$ (m/s)	ΟΡΜΗ ΜΕΤΑ P_2' $\cdot 10^{-4} \text{Kg} \cdot \frac{m}{s}$
		ΧΡΟΝΟΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ ΧΡΟΝΩΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΚΡΟΥΣΗ Δt (sec)						
13,8	1,5	$\Delta t_1 =$ $\Delta t_2 =$		0	0	$\Delta t_1 =$ $\Delta t_2 =$	0,0185	81,08	111,9

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΟΡΜΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΦΑΙΡΩΝ

$$\vec{P}_{\text{αρχ.}} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 = +75,8 + 0 \left(\cdot 10^{-4} \text{Kg} \cdot \frac{m}{s} \right)$$

$$\vec{P}_1' + \vec{P}_2' = -36,3 + 111,9 = 75,6 \left(\cdot 10^{-4} \text{Kg} \cdot \frac{m}{s} \right)$$

$$\Delta P = |P_{\text{τελ.}} - P_{\text{αρχ.}}| = 0,2 \cdot 10^{-4} \left(\text{Kg} \cdot \frac{m}{s} \right)$$

$$\frac{\Delta P}{P_{\text{αρχ.}}} \% = \frac{0,2}{75,8} \% = 0,3\%$$

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

$$K_{\text{αρχ.}} = \frac{1}{2} m_1 \cdot v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot v_2^2 = 6,11 (\cdot 10^{-3} \text{J})$$

$$K_{\text{τελ.}} = \frac{1}{2} m_1 \cdot (v_1')^2 + \frac{1}{2} m_2 \cdot (v_2')^2 = \frac{1}{2} (2,81 + 9,07) = 5,94 (\cdot 10^{-3} \text{J})$$

$$\frac{\Delta K}{K_{\text{αρχ.}}} \% = \frac{|K_{\text{τελ.}} - K_{\text{αρχ.}}|}{K_{\text{αρχ.}}} \% = \frac{0,15}{6,11} \% = 2,4\%$$