

ΚΑΘ: ΛΟΓΟΘΕΤΗ ΧΑΡΑ

ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΥ «ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΜΑΡΚΟΣ»

ΗΜΕΡ. :

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**

Τάξη:

ΟΡΜΗ

Διάρκεια: 60'

Ονοματεπώνυμο:

**Βαθμός:**

Υπογ. Καθ.

Υπογ. Κηδ.

Καλή επιτυχία!

Σύνολο μονάδων: 40

1. (α) Να διατυπώσετε την Αρχή Διατήρησης της Ορμής.

( μον. 1 )

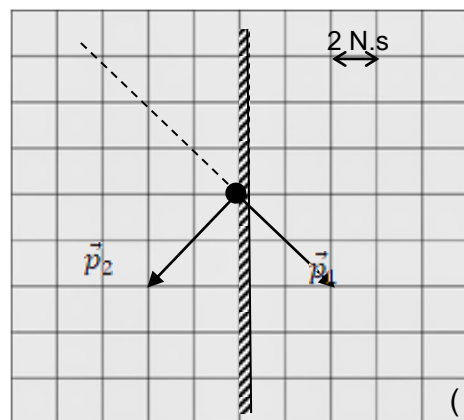
(β) Δύο αμαξάκια με μάζες  $m_1 = 2 \text{ kg}$  και  $m_2 = 6 \text{ kg}$ , κινούνται στην ίδια ευθεία με αντίθετη φορά και με ταχύτητες μέτρου  $|\vec{v}_1| = 8 \text{ m/s}$  και  $|\vec{v}_2| = 2 \text{ m/s}$  αντίστοιχα. Τα δύο αμαξάκια συγκρούονται κεντρικά και πλαστικά. Να υπολογίσετε την ταχύτητά τους μετά την κρούση.



( μον. 3 )

2. Ένα μπαλάκι χτυπά σε κατακόρυφο τοίχο με αρχική ορμή  $\vec{p}_1$  και επιστρέφει με ορμή  $\vec{p}_2$ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Να σχεδιάσετε στο σχήμα το διάνυσμα της Ώθησης Δύναμης που δέχεται το μπαλάκι και να υπολογίσετε το μέτρο της χρησιμοποιώντας δεδομένα από το σχήμα.



( μον. 2 )

3. Ένα πυροτέχνημα ρίχνεται κατακόρυφα προς τα πάνω και εκρήγνυται, τη στιγμή που βρίσκεται στο μέγιστο ύψος του, σε δύο κομμάτια A και B. Αμέσως μετά την έκρηξη, το μέτρο της ταχύτητας του κομματιού A ήταν διπλάσιο από το μέτρο της ταχύτητας του κομματιού B,  $|\vec{v}_A| = 2|\vec{v}_B|$ .



Να χαρακτηρίσετε την καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως ορθή ή λανθασμένη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- (i) Το κομμάτι A, κατά την έκρηξη, δέχτηκε μεγαλύτερου μέτρου συνισταμένη δύναμη από το B.

( μον. 2 )

- (ii) Το κομμάτι A έχει μικρότερη μάζα από το κομμάτι B.

( μον. 2 )

- (iii) Η ορμή του κομματιού A, ακριβώς μετά την έκρηξη και μέχρι να φτάσει στο έδαφος, διατηρείται σταθερή.

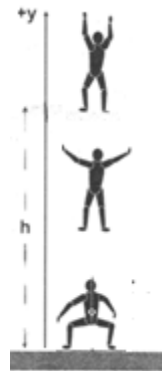
( μον. 2 )

- (iv) Το κέντρο μάζας του συστήματος θα παραμείνει ακίνητο.

( μον. 2 )

4. Ένα παιδί, μάζας  $m = 40 \text{ Kg}$ , πέφτει(χωρίς αρχική ταχύτητα) από ύψος  $h = 1,8 \text{ m}$  πάνω από οριζόντιο τσιμεντένιο δάπεδο. Ο χρόνος που περνάει από τη στιγμή που τα πέλματά του θα έρθουν σε επαφή με το δάπεδο μέχρι να ακινητοποιηθεί είναι  $\Delta t = 0,2 \text{ s}$ .

(α) Να υπολογίσετε τη μέση συνισταμένη δύναμη που δέχεται το παιδί κατά τη διάρκεια της σύγκρουσής του με το δάπεδο.



( μον. 5 )

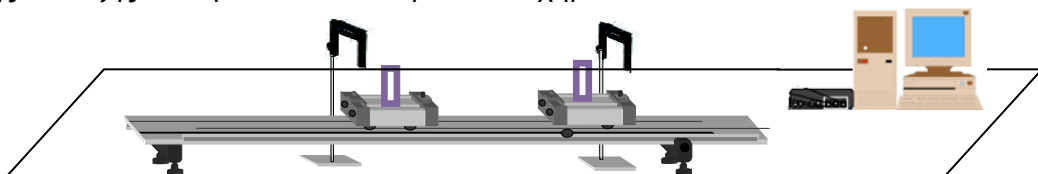
(β) Να υπολογίσετε τη μέση κάθετη δύναμη που δέχεται το παιδί από το δάπεδο.

( μον. 2 )

(γ) Να εξηγήσετε γιατί θα ήταν λιγότερο επικίνδυνο το άλμα αν το οριζόντιο δάπεδο ήταν από αφρολέξ(μαλακό υλικό).

( μον. 2 )

5. Σε μια ομάδα μαθητών ανατέθηκε η μελέτη της κρούσης δύο αμαξιδίων A και B με χρήση της πειραματικής διάταξης που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



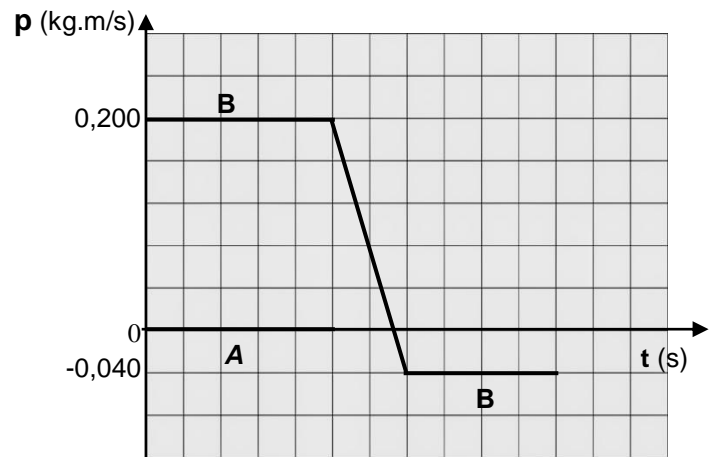
(α) Να γράψετε κάτω από ποιες προϋποθέσεις το σύστημα των δύο αμαξιδίων θεωρείται απομονωμένο.

( μον. 1 )

(β) Οι μαθητές πήραν μετρήσεις και χάραξαν τη γραφική παράσταση της ορμής των δύο αμαξιδίων σε συνάρτηση με το χρόνο,  $p = f(t)$ . Η σύγκρουση ήταν κεντρική και το αμαξάκι Α, μάζας 0,600 kg, πριν την κρούση ήταν ακίνητο. Η γραφική παράσταση της ορμής του αμαξιδίου Β, μάζας 0,400 kg, φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

(i) Να συμπληρώσετε τη γραφική παράσταση της ορμής του αμαξιδίου Α σε συνάρτηση με το χρόνο.

(ii) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του κέντρου μάζας,  $u_{KM}$ , του συστήματος των αμαξιδίων πριν και μετά την κρούση.



( μον. 2 )

(iii) Να εξετάσετε αν η κρούση των δύο αμαξιδίων ήταν ελαστική.

( μον. 6 )

6. Ένας μαθητής έσπρωξε το αμαξίδιο, πάνω στο οποίο βρισκόταν αισθητήρας δύναμης, ώστε να κινηθεί στον εργαστηριακό διάδρομο, να χτυπήσει στο μπαλόνι και να επιστρέψει πίσω, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ο αισθητήρας κίνησης κατέγραψε την κίνηση του σώματος( αμαξίδιο – αισθητήρας δύναμης) και ο αισθητήρας δύναμης τη δύναμη που δέχτηκε από το μπαλόνι.

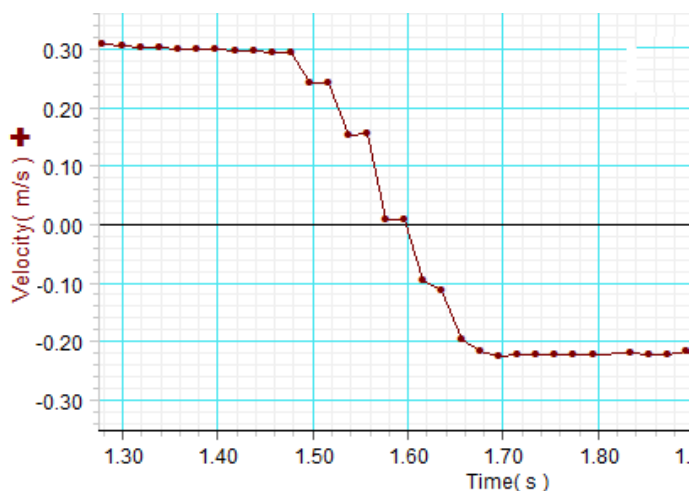


Στην οθόνη του υπολογιστή εμφανίστηκε η διπλανή γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου, του σώματος,  $v = f(t)$ .

Η συνολική μάζα αμαξιδίου –αισθητήρα δύναμης είναι  $m = 0,840 \text{ Kg}$ .

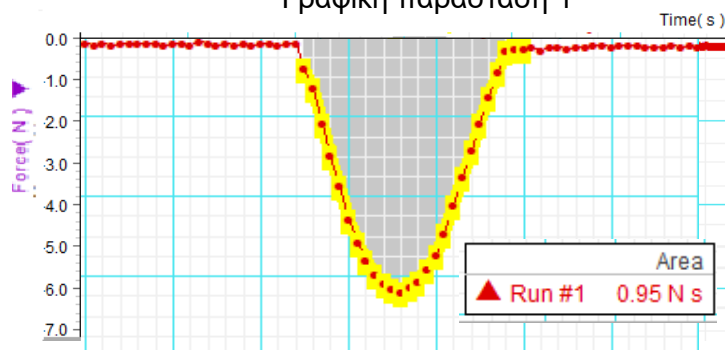
(α) Να κάνετε τους κατάλληλους υπολογισμούς και να επιλέξετε ποια από τις παρακάτω δύο γραφικές παραστάσεις αφορούν τη δύναμη που δέχτηκε το σώμα (αμαξίδιο – αισθητήρας δύναμης) από το μπαλόνι.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

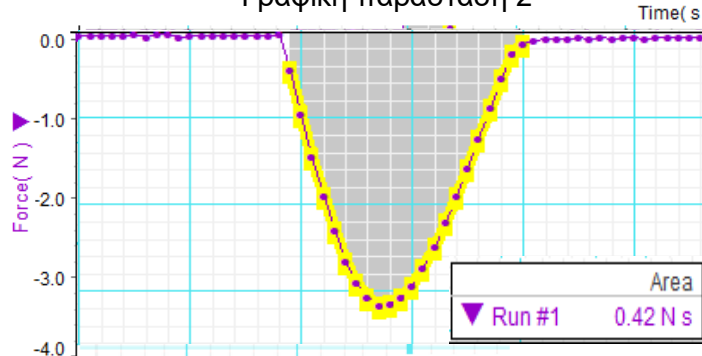


( μον. 5 )

Γραφική παράσταση 1



Γραφική παράσταση 2



**(β)** Να υπολογίσετε τη μέση συνισταμένη δύναμη  $(\Sigma F)_\mu$  που ασκήθηκε στο σώμα(αμαξίδιο – αισθητήρας δύναμης) από το μπαλόνι.

( μον. 2 )

**(γ)** Να σχεδιάσετε στους ίδιους άξονες της γραφικής παράστασης που επιλέξατε στο ερώτημα (α), τη γραφική παράσταση της μέσης συνισταμένης δύναμης σε συνάρτηση με το χρόνο,  $(\Sigma F)_\mu = f(t)$ .

( μον. 1 )