**2.1 Το αμαξίδιο μάζας m φέρει μηχανισμό εκτίναξης.** Με συσπειρωμένο το μηχανισμό εκτίναξης ακουμπάμε στο δεξί άκρο του αμαξιδίου αυτού το αριστερό άκρο ενός δεύτερου αμαξιδίου με το ίδιο μήκος, χωρίς μηχανισμό εκτίναξης και με μάζα 2*m* όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τα δύο αμαξίδια βρίσκονται πάνω σε εργαστηριακό πάγκο στα άκρα του οποίου υπάρχουν εμπόδια Ε1 και Ε2. Θεωρείστε ότι το επίπεδο συνεπαφής των δύο αμαξιδίων ισαπέχει από τα εμπόδια και οι αντιστάσεις του αέρα είναι αμελητέες.



**2*m***

***m***



Ε1

Ε2

**Α.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Με την απελευθέρωση του μηχανισμού εκτίναξης ακούμε:

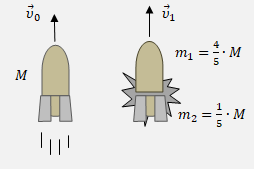
**i.** ένα κρότο ii. δύο κρότους iii. τρεις κρότους.

**Μονάδες 4**

**Β.** Εξηγείστε πλήρως την προέλευση των κρότων αυτών καθώς και τη σειρά με την οποία ακούγονται

**Μονάδες 9**

**2.1.**Ένας πύραυλος μάζας , κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα , εκτός πεδίου βαρύτητας. Κάποια στιγμή, μια προγραμματισμένη εσωτερική έκρηξη, διασπά τον πύραυλο σε δύο κομμάτια (1) και (2), με μάζες αντίστοιχα και .



Αν αμέσως μετά την έκρηξη, το κομμάτι (2) δεν έχει ταχύτητα, τότε το μέτρο της μεταβολής της ορμής του κομματιού (1), εξαιτίας της έκρηξης, είναι:

**(α)** , **(β)** , **(γ)**

**2.1.Α.**Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

***Μονάδες 4***

**2.1.B.**Να αιτιολογήσετε την επιλογήσας.

***Μονάδες 8***

**2.1.** Ένα βαγόνι με μάζα συγκρούεται με ένα δεύτερο ακίνητο βαγόνι ίσης μάζας και μετά τη σύγκρουση τα δύο βαγόνια κινούνται μαζί σαν ένα σώμα.

Αν είναι η κινητική ενέργεια του βαγονιού και η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος, τότε ισχύει:

**(α)**  , **(β)** **, (γ)**

**2.1.A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 4**

**2.1.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

**2.1.** Το κύριο στέλεχος του πυροτεχνήματος εκρήγνυται όταν φτάσει στο ανώτερο ύψος της κατακόρυφης τροχιάς του. Το σφαιρικό σχήμα που αποκτούν τα διάπυρα κομμάτια του πυροτεχνήματος μετά την έκρηξη έχουν αποτυπωθεί όπως φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα.



Ποια αρχή της φυσικής δικαιολογεί την εικόνα αυτή αμέσως μετά την έκρηξη;

**(α)** Η αρχή διατήρησης της ορμής.

**(β)** Η αρχή διατήρησης της δυναμικής ενέργειας.

**(γ)** Η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

**2.1.Α.** Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

**Μονάδες 5**

**2.1.Β.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 7**

**2.2.** Μία σταθερή δύναμη ασκείται σε ένα σώμα στην κατεύθυνση της κίνησής του και σε χρονικό διάστημα προκαλεί μεταβολή στο μέτρο της ορμής του κατά . Αν η δύναμη διπλασιαστεί, τότε σε χρονικό διάστημα η μεταβολή του μέτρου της ορμής που προκαλεί αυτή η δύναμη θα είναι:

**(α)** , **(β)** , **(γ)**

**2.2.Α.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

**Μονάδες 4**

**2.2.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.*

**Μονάδες 9**

**2.1.** Δύο σφαίρες αποτελούν σύστημα σωμάτων. Να μελετήσετε τις παρακάτω προτάσεις:

**(α)** Η συνολική μάζα ενός κλειστού συστήματος σωμάτων μπορεί να μεταβάλλεται.

**(β)** Η ολική ορμή του συστήματος σωμάτων διατηρείται πάντα σταθερή.

**(γ)** Κατά την αλληλεπίδραση των σφαιρών, οι οποίες αποτελούν ένα μονωμένο σύστημα, οι μεταβολές των ορμών τους είναι αντίθετες.

**2.1.Α.** Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

**Μονάδες 4**

**2.1.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

**2.1.** Σώμα που έχει ορμή , συγκρούεται πλαστικά με άλλο σώμα τριπλάσιας μάζας, το οποίο είναι ακίνητο. Να μελετήσετε τις παρακάτω προτάσεις:

**(α)** Η ορμή του συσσωματώματος είναι .

**(β)** Η ταχύτητα του συσσωματώματος είναι τετραπλάσια του αρχικά κινούμενου σώματος.

**(γ)** Κατά τη σύγκρουση μεταφέρθηκε από το πρώτο σώμα στο δεύτερο ορμή .

**2.1.Α.** Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

**Μονάδες 4**

**2.1.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

**2.2.** Δύο παγοδρόμοι, με μάζες και αντίστοιχα (με ), στέκονται ακίνητοι ο ένας απέναντι στον άλλο, πάνω σε ένα οριζόντιο παγοδρόμιο. Κάποια στιγμή ο πρώτος σπρώχνει το δεύτερο με αποτέλεσμα να κινηθούν απομακρυνόμενοι με ταχύτητες σταθερού μέτρου. Κάποια επόμενη χρονική στιγμή οι αποστάσεις που έχουν διανύσει είναι και αντίστοιχα. Αν αγνοήσουμε όλων των ειδών τις τριβές τότε ισχύει:

**(α)** , **(β)** , **(γ)**

**2.2.Α.** Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

**Μονάδες 4**

**2.2.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.*

**Μονάδες 9**

**2.2.** Ένα μπαλάκι μάζας προσκρούει κάθετα σε οριζόντιο πάτωμα με ταχύτητα μέτρου και αναπηδά κατακόρυφα με ταχύτητα μέτρου (Ισχύει ). Η χρονική διάρκεια της πρόσκρουσης είναι *.* Το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκείται κατά τη διάρκεια της πρόσκρουσης από το πάτωμα στο μπαλάκι είναι:

**(α)** , **(β)** , **(γ)**

**2.2.Α.** Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

***Μονάδες 4***

**2.2.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας*.*

**Μονάδες 9**

**2.1.** Σημειακό αντικείμενο μάζας κινείται με ταχύτητα και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με άλλο, ακίνητο σημειακό αντικείμενο, μάζας . Η κρούση διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα . Κατά τη διάρκεια αυτού του χρονικού διαστήματος, το μέτρο της μέσης δύναμης που δέχεται το σημειακό αντικείμενο μάζας από το σημειακό αντικείμενο μάζας είναι:

**(α)** , **(β)**  , **(γ)**

όπου το μέτρο της ταχύτητας .

**2.1.Α.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

***Μονάδες 4***

**2.1.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

***Μονάδες 8***