

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2025-2026
Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ / ΤΕΣΕΚ**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 2ΩΡΟ ΤΣ
Α΄ ΣΕΙΡΑ**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α0472

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΟΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΤΡΕΙΣ (13) ΣΕΛΙΔΕΣ

Ερώτηση 1

Να επιλέξετε μια λέξη ή φράση από τις επιλογές στην παρένθεση για να συμπληρώσετε τις προτάσεις, έτσι ώστε οι προτάσεις να είναι ορθές. Οι λέξεις ή οι φράσεις που θα επιλέξετε, να τοποθετηθούν στα κενά όπως ακριβώς δίνονται.

(α) Το βάρος ενός ανθρώπου στη Γη είναι μεγαλύτερο από (ίση με | μικρότερο από | μεγαλύτερο από) το βάρος του στη Σελήνη.

(1 μονάδα)

(β) Μονάδα μέτρησης του βάρους είναι το 1 N (1 kg | 1 N | 1 J).

(1 μονάδα)

(γ) Η ένταση του πεδίου βαρύτητας της Γης είναι μεγαλύτερη από (ίση με | μικρότερη από | μεγαλύτερη από) την ένταση του πεδίου βαρύτητας της Σελήνης.

(1 μονάδα)

(δ) Η μάζα ενός σώματος στη Γη είναι ίση με (ίση με | μικρότερη από | μεγαλύτερη από) τη μάζα του ίδιου σώματος στη Σελήνη.

(1 μονάδα)

(ε) Εάν η μόνη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα που κινείται είναι το βάρος του τότε το σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση (ευθύγραμμη ομαλή κίνηση | βαρυτική δυναμική κίνηση | ελεύθερη πτώση).

(1 μονάδα)

Ερώτηση 2

A. Να συμπληρώσετε την πιο κάτω πρόταση ώστε να είναι ορθή.

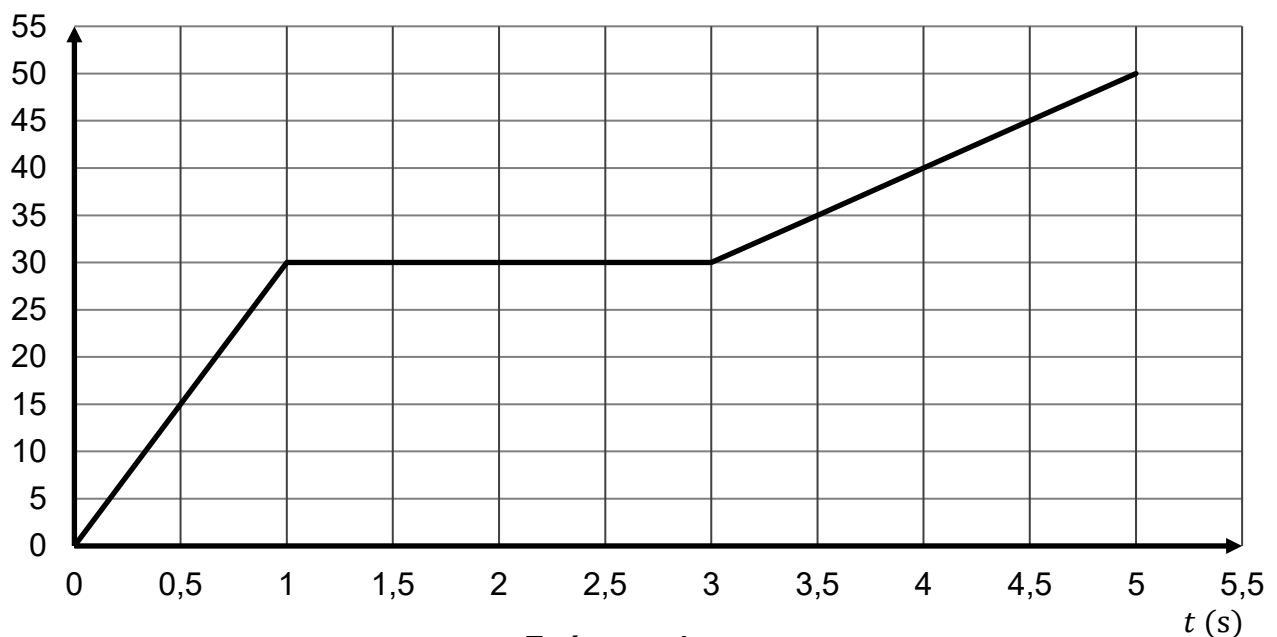
«Όταν ένα σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, η του παραμένει σταθερή»

(1 μονάδα)

ταχύτητά

B. Στο γράφημα 1 φαίνεται η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου ενός αυτοκινήτου που κινείται ευθύγραμμα.

v (m/s)



Γράφημα 1

(α) Να προσδιορίσετε το χρονικό διάστημα στο οποίο το αυτοκίνητο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

(1 μονάδα)

Το αυτοκίνητο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση από $t_1 = 1$ s έως $t_2 = 3$ s.

(β) Να προσδιορίσετε την ταχύτητα του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή 0,5 s.

(1 μονάδα)

$v = 15$ m/s

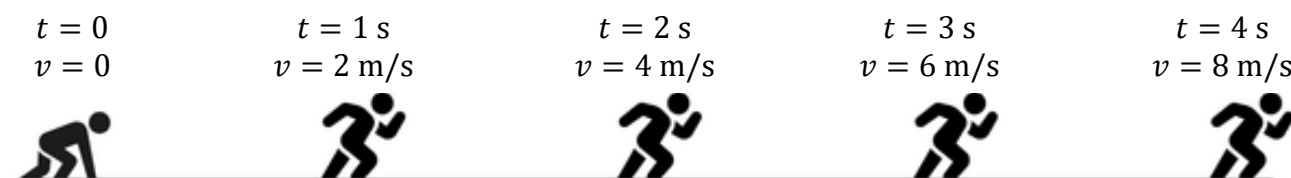
Γ. Να υπολογίσετε, χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο τύπο, την απόσταση που διανύει ένα άλλο αυτοκίνητο που κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v = 15 \text{ m/s}$ για χρονικό διάστημα 3 s.

(2 μονάδες)

$v = \frac{S}{t} \Rightarrow S = v \cdot t$
$S = 15 \cdot 3 = 45 \text{ m}$

Ερώτηση 3

A. Η εκκίνηση ενός δρομέα φαίνεται στην εικόνα 1. Στην ίδια εικόνα δίνεται και το μέτρο της ταχύτητάς του v σε κάποιες χρονικές στιγμές.



Εικόνα 1

Να ονομάσετε το είδος της κίνησης του δρομέα.

(1 μονάδα)

Ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη/επιταχυνόμενη κίνηση.

B. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση για κάθε ερώτηση.

(α) Τι σημαίνει η πρόταση «Ένα σώμα που κινείται έχει επιτάχυνση 5 m/s^2 ;»

(1 μονάδα)

- I. Διανύει 5 μέτρα σε κάθε δευτερόλεπτο.
- II. Η ταχύτητά του μεταβάλλεται κατά 5 m/s κάθε δευτερόλεπτο.**
- III. Η μέση ταχύτητά του είναι 5 m/s .
- IV. Η ταχύτητά του παραμένει σταθερή στα 5 m/s .

(β) Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί παράδειγμα επιβραδυνόμενης κίνησης;

(1 μονάδα)

- I. Ένας πύραυλος κατά την εκτόξευσή του.
- II. Ένας δρομέας 100 μέτρων κατά την εκκίνηση.
- III. Ένα αυτοκίνητο που φρενάρει πλησιάζοντας ένα κόκκινο φανάρι.**
- IV. Ένα πλοίο που μόλις ξεκινά να κινείται.

(γ) Ποια είναι η μέση ταχύτητα ενός αυτοκινήτου που διανύει 90 km σε 1,5 ώρα; (1 μονάδα)

- I. 45 km/h
- II. **60 km/h**
- III. 90 km/h
- IV. 135 km/h

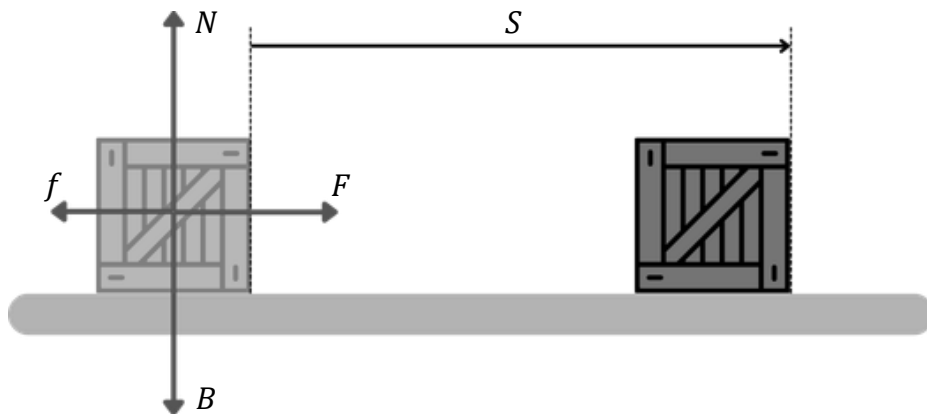
Γ. Να αναφέρετε ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή όπου ένα σώμα επιταχύνεται ευθύγραμμα.

(1 μονάδα)

Οποιοδήποτε παράδειγμα ευθύγραμμης επιταχυνόμενης κίνησης. (παραδείγματα: εκκίνηση ποδηλάτου/δρομέα/αυτοκινήτου ή απογείωση αεροπλάνου)

Ερώτηση 4

Στο κιβώτιο της εικόνας 2 ασκούνται τέσσερις (4) δυνάμεις, η δύναμη F οριζόντια προς τα δεξιά, η τριβή f οριζόντια προς τα αριστερά, η κάθετη δύναμη επαφής N και το βάρος B του κιβωτίου. Το κιβώτιο μετατοπίζεται κατά S οριζόντια προς τα δεξιά.



Εικόνα 2

(α) Για την κίνηση του κιβωτίου, να γράψετε μία δύναμη που:

- i. παράγει έργο: F (1 μονάδα)
- ii. καταναλώνει έργο: f (1 μονάδα)
- iii. έχει μηδενικό έργο: B ή N (1 μονάδα)

(β) Η δύναμη $F = 2,5 \text{ N}$ και το κιβώτιο μετατοπίζεται κατά $S = 20 \text{ m}$. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης F .

(1 μονάδα)

$$W = F \cdot S = 2,5 \cdot 20 = 50 \text{ J}$$

(γ) Το κιβώτιο έχει μάζα 10 kg και στο τέλος της μετατόπισής του κατά S κινείται με ταχύτητα $v = 2 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του κιβωτίου στο τέλος της μετατόπισής του κατά S .

(1 μονάδα)

$$KE = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 = 20 \text{ J}$$

Ερώτηση 5

Να αντιστοιχίσετε τις προτάσεις της αριστερής στήλης (Στήλη 1) με τη σωστή πρόταση στη δεξιά στήλη (Στήλη 2). Το πρώτο (I.) έχει ήδη αντιστοιχιστεί για εσάς ως παράδειγμα.

(5 μονάδες)

Στήλη 1	
I.	Περίοδος κυκλικής κίνησης
II.	Συχνότητα κυκλικής κίνησης
III.	Κεντρομόλος δύναμη
IV.	Νόμος της παγκόσμιας έλξης
V.	Γεωστατικός Δορυφόρος
VI.	Πολικός Δορυφόρος

Στήλη 2	
A.	Ο χρόνος που χρειάζεται το σώμα για να συμπληρώσει έναν κύκλο.
B.	Όλα τα σώματα έλκονται προς το κέντρο της Γης.
Γ.	Δορυφόρος με περίοδο 24 ώρες που φαίνεται να βρίσκεται συνεχώς πάνω από το ίδιο σημείο στη Γη.
Δ.	Δορυφόρος που περιφέρεται γύρω από άλλο πλανήτη εκτός της Γης.
E.	Η βαρυτική έλξη μεταξύ δύο σωμάτων έχει μέτρο ανάλογο του γινομένου των μαζών τους και είναι αντιστρόφως ανάλογο του τετραγώνου της μεταξύ τους απόστασης.
ΣΤ.	Δορυφόρος που χρησιμοποιείται στη μετεωρολογία και για στρατιωτικούς σκοπούς.
Z.	Δύναμη σταθερού μέτρου, η οποία είναι συνεχώς κάθετη στη διεύθυνση της ταχύτητας.
H.	Το μήκος της περιφέρειας της κυκλικής τροχιάς προς την ακτίνα του κύκλου.
Θ.	Ο αριθμός των περιστροφών στη μονάδα του χρόνου.

I.	A
----	---

II.	Θ
-----	---

III.	Z
------	---

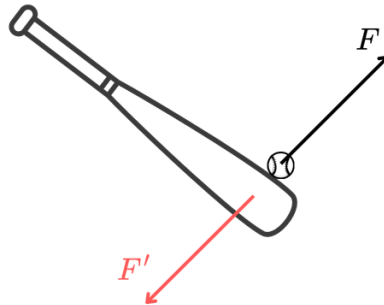
IV.	E
-----	---

V.	Γ
----	---

VI.	ΣΤ
-----	----

Ερώτηση 6

A. Στην εικόνα 3 φαίνεται ένα ρόπαλο να χτυπάει μια μπάλα του μπέιζμπολ. Το μέτρο της δύναμης F που ασκείται από το ρόπαλο στην μπάλα είναι 5 N.



Εικόνα 3

(α) Στην εικόνα 3 να σχεδιάσετε τη δύναμη F' που ασκεί η μπάλα στο ρόπαλο.

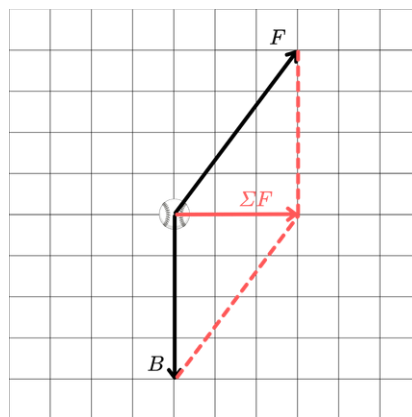
(1 μονάδα)

(β) Να γράψετε το μέτρο της δύναμης F' .

(1 μονάδα)

$F' = 5 \text{ N}$

B. Κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης της μπάλας με το ρόπαλο, στην μπάλα ασκείται, εκτός από τη δύναμη F , και το βάρος της B , όπως φαίνεται στην εικόνα 4.



Εικόνα 4

(α) Στην εικόνα 4 να σχεδιάσετε τη συνισταμένη δύναμη ΣF που ασκείται στην μπάλα.

(1 μονάδα)

(β) Για καθεμία από τις δυνάμεις που ασκούνται στην μπάλα να επιλέξετε αν είναι δύναμη επαφής ή δύναμη από απόσταση.

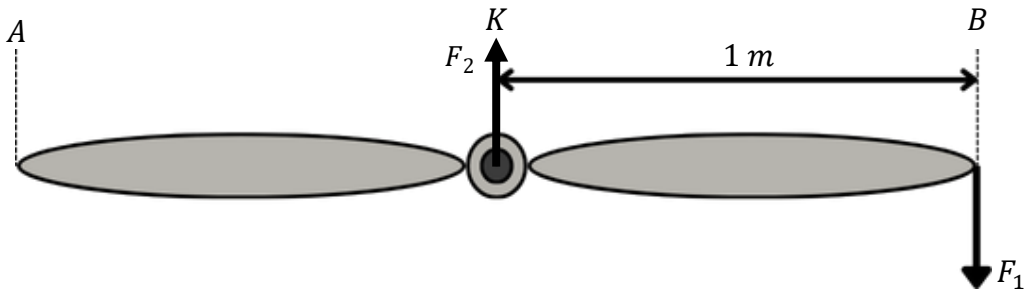
(2 μονάδες)

Δύναμη F από ρόπαλο: Δύναμη επαφής / Δύναμη από απόσταση

Βάρος B : Δύναμη επαφής / Δύναμη από απόσταση

Ερώτηση 7

Α. Ο έλικας ενός παλαιού αεροπλάνου φαίνεται στην εικόνα 5. Ο έλικας έχει μήκος $AB = 2 \text{ m}$, είναι στερεωμένος και μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από το μέσο του στο σημείο K . Ένας μηχανικός που θέλει να ξεκινήσει την περιστροφή του έλικα, ασκεί δύναμη $F_1 = 100 \text{ N}$ κατακόρυφα προς τα κάτω στο άκρο B του έλικα.



Εικόνα 5

(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της ροπής της δύναμης F_1 ως προς το σημείο K .

(1 μονάδα)

$$M = F \cdot d = 100 \cdot 1 = 100 \text{ Nm}$$

(β) Να αναφέρετε τη φορά περιστροφής του έλικα (δεξιόστροφη ή αριστερόστροφη).

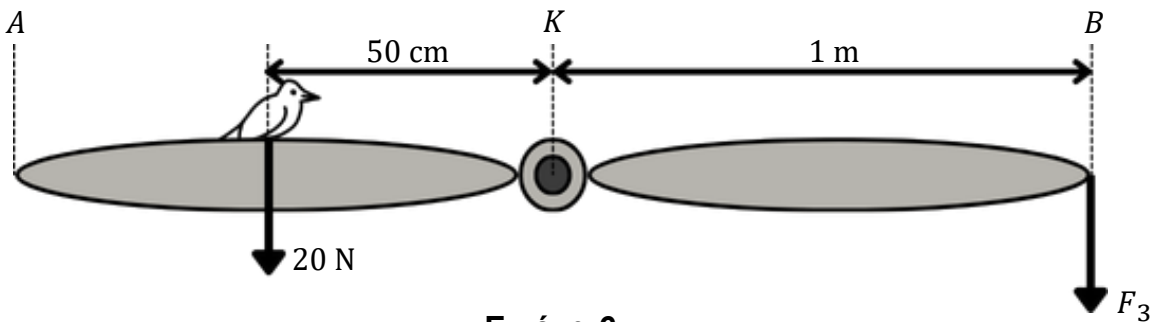
(1 μονάδα)

Δεξιόστροφη περιστροφή

(γ) Ο έλικας αρχίζει να περιστρέφεται αφού σε αυτόν ασκείται ένα ζεύγος δυνάμεων F_1 και F_2 . Να σχεδιάσετε στο σημείο K της εικόνας 5 τη δύναμη F_2 , η οποία μαζί με τη δύναμη F_1 αποτελούν το ζεύγος δυνάμεων.

(1 μονάδα)

B. Μια άλλη μέρα, καθώς ο μηχανικός ετοιμάζεται να ξεκινήσει την περιστροφή του έλικα, ένα πουλί βάρους 20 N κάθεται στο μέσο της αριστερής λεπίδας του έλικα 50 cm από το σημείο K, όπως φαίνεται στην εικόνα 6.



Εικόνα 6

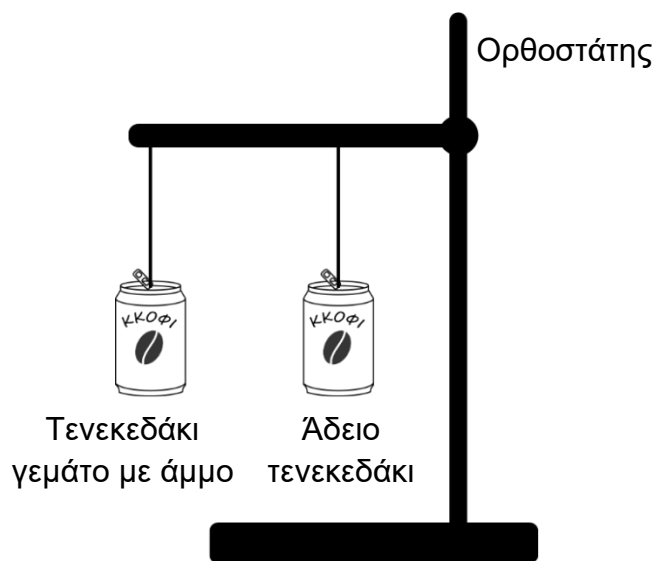
Να υπολογίσετε τη νέα δύναμη F_3 που πρέπει να ασκεί ο μηχανικός κατακόρυφα προς τα κάτω στο άκρο B ώστε ο έλικας να ισορροπεί οριζόντια.

(2 μονάδες)

$M_{\text{πουλί}} = 20 \cdot 0,5 = 10 \text{ Nm}$ $M_{F_3} = M_{\text{πουλί}} \Rightarrow F_3 \cdot 1 = 10 \text{ Nm} \Rightarrow F_3 = 10 \text{ N}$

Ερώτηση 8

A. Ένα άδειο τενεκεδάκι και ένα τενεκεδάκι γεμάτο με άμμο στερεώνονται με νήμα σε έναν ορθοστάτη, όπως φαίνεται στην εικόνα 7. Μια μαθήτρια φυσάει στα δύο τενεκεδάκια ασκώντας δύναμη ίδιου μέτρου σε κάθε τενεκεδάκι.



Εικόνα 7

(α) Να αναφέρετε ποιο από τα δύο τενεκεδάκια θα παρατηρήσει η μαθήτρια να κινείται ευκολότερα.

(1 μονάδα)

Το άδειο τενεκεδάκι.

(β) Να χρησιμοποιήσετε τον όρο «αδράνεια» για να εξηγήσετε την παρατήρηση της μαθήτριας.

(2 μονάδες)

Το τενεκεδάκι που είναι γεμάτο με άμμο έχει μεγαλύτερη μάζα και άρα μεγαλύτερη αδράνεια. Έτσι η /μεταβολή στην κινητική του κατάσταση/ επιτάχυνση του/ θα είναι μικρότερη.

B. Η μαθήτρια φυσάει ασκώντας οριζόντια δύναμη $F = 1,6 \text{ N}$ στο τενεκεδάκι που είναι γεμάτο με άμμο. Το τενεκεδάκι αποκτά αρχική οριζόντια επιτάχυνση $\gamma = 2 \text{ m/s}^2$. Να υπολογίσετε τη μάζα του.

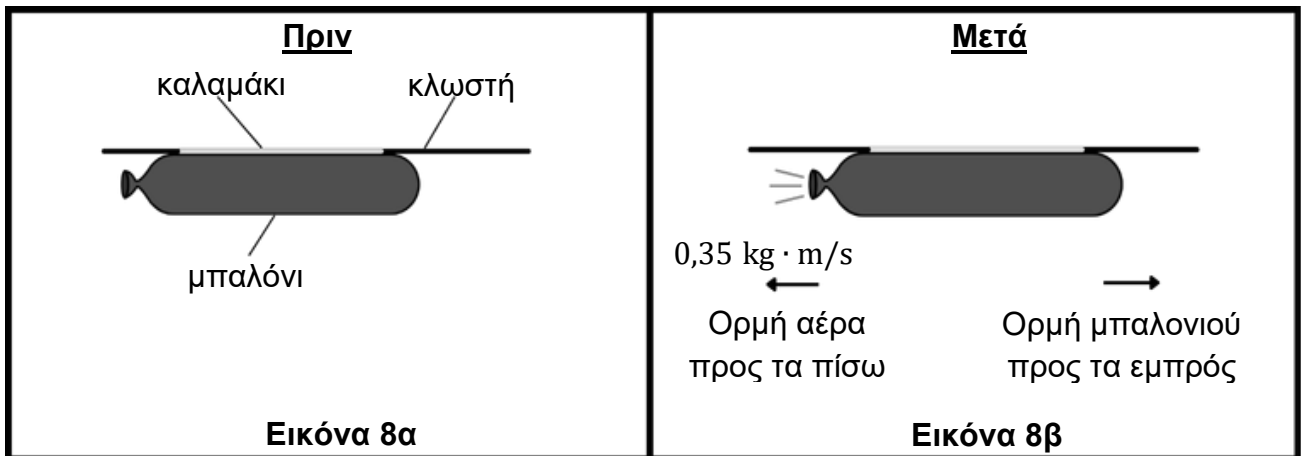
(2 μονάδες)

$F = m \cdot \gamma \Rightarrow m = \frac{F}{\gamma}$

$m = \frac{1,6}{2} = 0,8 \text{ kg}$

Ερώτηση 9

Α. Ένας μαθητής συνδέει ένα καλαμάκι με ένα φουσκωμένο μπαλόνι και το περνάει σε οριζόντια κλωστή, όπως φαίνεται στην εικόνα 8α. Ο μαθητής αρχικά κρατά το μπαλόνι ακίνητο από το στόμιο του. Μόλις ο μαθητής αφήσει ελεύθερο το στόμιο του μπαλονιού, αέρας εξέρχεται από το μπαλόνι προς τα πίσω με ορμή μέτρου $0,35 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$ και το μπαλόνι αποκτά ορμή προς τα εμπρός όπως φαίνεται στην εικόνα 8β.



(α) Να γράψετε την ορμή που έχει το μπαλόνι πριν ο μαθητής αφήσει ελεύθερο το στόμιο του μπαλονιού.

(1 μονάδα)

μηδέν

(β) Να γράψετε το μέτρο της ορμής που αποκτά το μπαλόνι μόλις αφεθεί ελεύθερο το στόμιο του μπαλονιού.

(1 μονάδα)

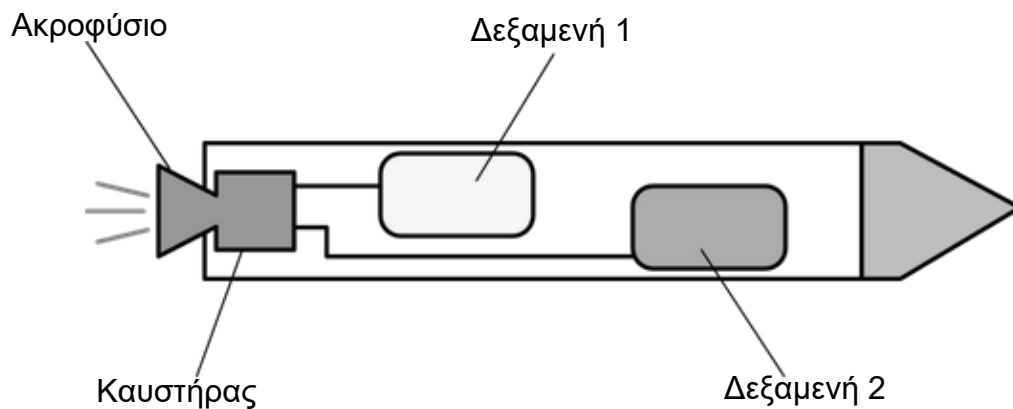
0,35 kgm/s

(γ) Να εξηγήσετε την απάντησή σας στο ερώτημα β.

(1 μονάδα)

Η αρχική και η τελική ορμή του συστήματος πρέπει να είναι ίσες, άρα το μπαλόνι αποκτά ίσου μέτρου ορμή με τον αέρα αλλά προς το εμπρός.

B. Στην εικόνα 9 φαίνεται ένα απλοποιημένο διάγραμμα ενός πυραύλου που επιταχύνεται έξω από την ατμόσφαιρα της Γης (στο διάστημα), με παρόμοιο τρόπο που επιταχύνεται και το μπαλόνι στο ερώτημα Α.



Εικόνα 9

Να γράψετε τι περιέχουν οι δεξαμενές 1 και 2 ώστε ο πύραυλος να μπορεί να επιταχύνεται στο διάστημα.

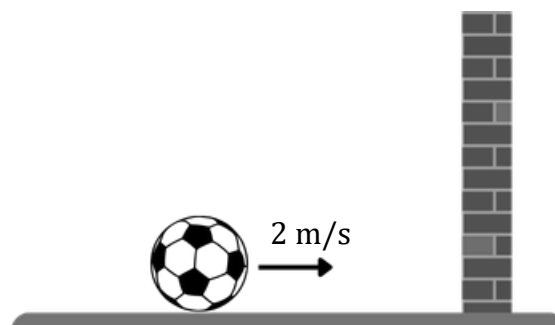
(2 μονάδες)

Η Δεξαμενή 1 περιέχει: οξειδωτικό(ή οξυγόνο) / καύσιμο

Η Δεξαμενή 2 περιέχει: καύσιμο / οξειδωτικό(ή οξυγόνο)

Ερώτηση 10

Η μπάλα της εικόνας 10 έχει μάζα $m = 0,5 \text{ kg}$ και κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα $v = 2 \text{ m/s}$. Κάποια στιγμή η μπάλα συγκρούεται με έναν σκληρό τοίχο και ακινητοποιείται σε χρονικό διάστημα $0,1 \text{ s}$.



Εικόνα 10

(α) Να υπολογίσετε το μέτρο της ορμής της μπάλας πριν τη σύγκρουσή της με τον τοίχο.

(1 μονάδα)

$$p = m \cdot v = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(β) Να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης δύναμης που ασκεί ο τοίχος στη μπάλα.
(2 μονάδες)

$\Omega = Ft = \Delta P = mv - mu = 0 - 1 = -1 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$
$Ft = 1 \frac{\text{kgm}}{\text{s}} \Rightarrow F = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ N}$

(γ) Σε μια άλλη περίπτωση, η ίδια μπάλα κινείται με την ίδια ταχύτητα, συγκρούεται με ένα μαλακό στρώμα και ακινητοποιείται σε διπλάσιο χρόνο. Να εξηγήσετε αν η ώθηση που ασκεί το μαλακό στρώμα είναι ίση, μικρότερη ή μεγαλύτερη από την ώθηση που ασκεί ο σκληρός τοίχος στη μπάλα.
(2 μονάδες)

Η μεταβολή στην ορμή δεν αλλάζει. Άρα η ώθηση παραμένει η ίδια.

----- ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΛΥΣΕΩΝ -----