

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023-2024

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 17 Μαΐου 2024

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 2ΩΡΟ ΤΣ

Α΄ ΣΕΙΡΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α0472

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90 λεπτά

---

ΛΥΣΕΙΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

### Ερώτηση 1

Να μεταφέρετε στο τετράδιο απαντήσεων, από τις παρακάτω προτάσεις, τις κατάλληλες λέξεις από τις παρενθέσεις, οι οποίες τις συμπληρώνουν σωστά.

- (α) Ο βρασμός του νερού είναι (**χημικό, φυσικό**) φαινόμενο.  
(β) Τα φυσικά μεγέθη μήκος, μάζα και χρόνος λέγονται (**θεμελιώδη, παράγωγα**) γιατί από αυτά παράγονται τα άλλα φυσικά μεγέθη.  
(γ) Η θερμοκρασία είναι (**φυσικό μέγεθος, φυσικό φαινόμενο**).  
(δ) Το όργανο που μετρά μάζα λέγεται (**δυναμόμετρο, ζυγαριά**).  
(ε) Το λεπτό (min) είναι (**πολλαπλάσιο, υποπολλαπλάσιο**) του δευτερολέπτου (s).

(5 μονάδες)

(α)	φυσικό
(β)	θεμελιώδη
(γ)	φυσικό μέγεθος
(δ)	ζυγαριά
(ε)	πολλαπλάσιο

### Ερώτηση 2

(α) Να γράψετε, στο τετράδιο απαντήσεων, τη μονάδα μέτρησης στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.), που αντιστοιχεί στο καθένα από τα πιο κάτω φυσικά μεγέθη.

- (i) Δύναμη  
(ii) Ωθηση δύναμης

(2 μονάδες)

(i)	Δύναμη	N
(ii)	Ωθηση δύναμης	N s ή kg $\frac{m}{s}$

(β) Να μεταφέρετε στο τετράδιο απαντήσεων τις μονάδες μέτρησης που ακολουθούν και να τις μετατρέψετε στα αντίστοιχα πολλαπλάσια ή υποπολλαπλάσιά τους.

- (i) 6,52 km σε m  
(ii) 240 min σε h  
(iii) 950 g σε kg

(3 μονάδες)

(i)	6,52 km = 6520 m
(ii)	240 min = 4 h
(iii)	950 g = 0,950 kg

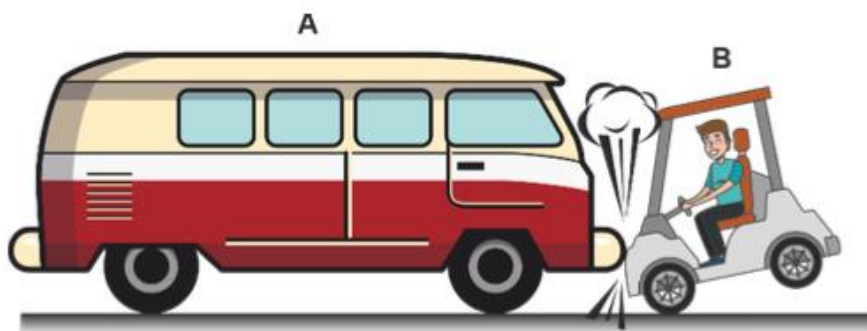
### Ερώτηση 3

(α) Να διατυπώσετε το αξίωμα δράσης – αντίδρασης.

(1 μονάδα)

**Οι δυνάμεις εμφανίζονται κατά ζεύγη, ενεργούν σε διαφορετικά σώματα και είναι ίσου μέτρου με αντίθετη φορά.**

(β) Ένα μεγάλο επιβατικό αυτοκίνητο (όχημα Α) μάζας 3000 kg και ένα μικρό ηλεκτρικό αυτοκίνητο του γκολφ (όχημα Β) μάζας 300 kg, κινούνται στην ίδια ευθεία με αντίθετη φορά και συγκρούονται μεταξύ τους, όπως φαίνεται στην εικόνα 1.



Εικόνα 1

Να συγκρίνετε τις δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των δύο οχημάτων και να εξηγήσετε την απάντησή σας.

(2 μονάδες)

**Οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ των δύο οχημάτων είναι ίσου μέτρου και με αντίθετη φορά, σύμφωνα με το αξίωμα δράσης – αντίδρασης (3<sup>ο</sup> Νόμο του Νεύτωνα).**

(γ) Να γράψετε, στο τετράδιο απαντήσεων, για την καθεμιά από τις πιο κάτω προτάσεις, αν είναι Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ).

(i) Η δύναμη του βάρους ενός σώματος είναι δύναμη επαφής.

(ii) Οι δυνάμεις μεταξύ σωμάτων φορτισμένων με ηλεκτρικά φορτία είναι δυνάμεις από απόσταση.

(2 μονάδες)

(i)	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ
(ii)	ΣΩΣΤΗ

#### Ερώτηση 4

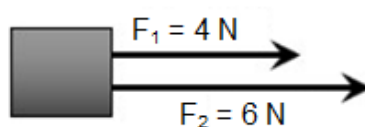
(α) Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων τον ορισμό της **συνισταμένης** των δυνάμεων που ενεργούν σε ένα σώμα.

(1 μονάδα)

**Συνισταμένη των δυνάμεων ορίζουμε τη δύναμη, που μπορεί να προκαλέσει το ίδιο αποτέλεσμα με αυτές που αντικαθιστά, δηλαδή τις συνιστώσες.**

(β) Στο τετράδιο απαντήσεων να υπολογίσετε τη συνισταμένη δύναμη για τα πιο κάτω σχήματα. Οι δυνάμεις **δεν είναι υπό κλίμακα**.

(i)



(1 μονάδα)

$$\Sigma F = F_1 + F_2 = 4 \text{ N} + 6 \text{ N} = 10 \text{ N}$$

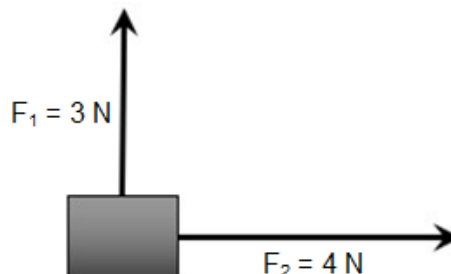
(ii)



(1 μονάδα)

$$\Sigma F = F_2 - F_1 = 12 \text{ N} - 3 \text{ N} = 9 \text{ N} \text{ ή } \Sigma F = F_1 - F_2 = -9 \text{ N}$$

(iii)

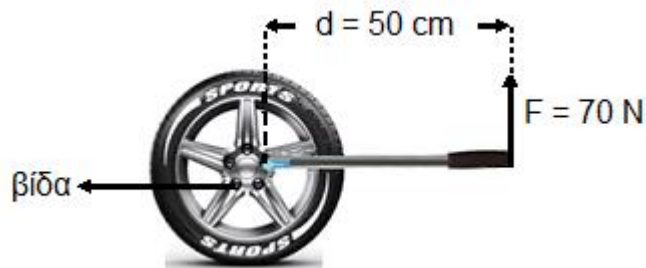


(2 μονάδες)

$$(\Sigma F)^2 = (F_1)^2 + (F_2)^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$$
$$\Sigma F = \sqrt{25} = 5 \text{ N}$$

### Ερώτηση 5

- (α) Ο Χρίστος καθώς οδηγούσε το αυτοκίνητό του τρύπησε το λάστιχο και αναγκάστηκε να σταματήσει. Για την αλλαγή του λάστιχου χρησιμοποίησε το κατάλληλο εργαλείο, με το οποίο μπορούσε να ασκήσει σε κάθε βίδα, σταθερή δύναμη μέτρου  $F = 70 \text{ N}$  από απόσταση  $d = 0,50 \text{ m}$ , όπως φαίνεται στην εικόνα 2.



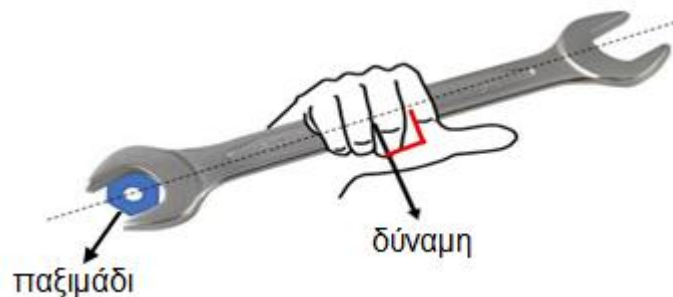
Εικόνα 2

Να υπολογίσετε τη ροπή της σταθερής δύναμης που θα ασκήσει ο Χρίστος στην κάθε μια βίδα του τροχού.

(2 μονάδες)

$$M = F \cdot d = (70 \text{ N}) \cdot (0,50 \text{ m}) = 3,5 \text{ N m}$$

- (β) Ο Γιώργος χρησιμοποιεί ένα κλειδί στο οποίο ασκεί δύναμη, κάθετα στο κλειδί, για να βιδώσει το «παξιμάδι» (βίδα), όπως φαίνεται στην εικόνα 3.



Εικόνα 3

Να γράψετε ένα τρόπο με τον οποίο θα μπορούσε να βιδώσει τη βίδα με μεγαλύτερη ευκολία.

(1 μονάδα)

**Αυξάνοντας την απόσταση που ασκεί ανάμεσα στο παξιμάδι και το σημείο εφαρμογής της δύναμης.**

(γ) Στο τετράδιο απαντήσεων να γράψετε:

(i) τον ορισμό του ζεύγους δυνάμεων.

(1 μονάδα)

**Ζεύγος δυνάμεων ορίζουμε δύο δυνάμεις, ίσου μέτρου, παράλληλες και αντίθετης φοράς.**

(ii) ένα παράδειγμα από τη καθημερινή ζωή στην οποία εφαρμόζεται ζεύγος δυνάμεων.

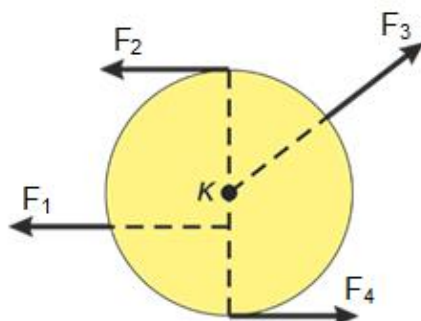
(1 μονάδα)

**Μια από τις παρακάτω απαντήσεις:**

**Στρίψιμο τιμονιού, άνοιγμα ή κλείσιμο βρύσης, βίδωμα η ξεβίδωμα μιας βίδας ή οποιαδήποτε άλλη αποδεκτή απάντηση.**

### Ερώτηση 6

(α) Ο δίσκος που φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα 4 μπορεί να περιστρέφεται γύρω από άξονα Ο που περνά από το κέντρο βάρους του Κ. Στο δίσκο ασκούνται τέσσερις ομοεπίπεδες σταθερού μέτρου δυνάμεις οι  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  και  $F_4$ .



Εικόνα 4

Με βάση την εικόνα 4 να αναφέρετε:

(i) Μια δύναμη που έχει ροπή μηδέν.

(1 μονάδα)

**Η  $F_3$  έχει ροπή μηδέν.**

(ii) Μια δύναμη που προκαλεί δεξιόστροφη ροπή.

(1 μονάδα)

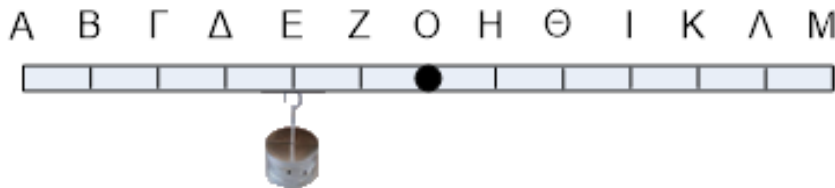
Δεξιόστροφη ροπή προκαλεί η  $F_1$ .

(iii) Δυο δυνάμεις που αποτελούν ζεύγος δυνάμεων.

(1 μονάδα)

Οι  $F_2$  και  $F_4$ .

(β) Η ράβδος που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα, μπορεί να περιστρέφεται γύρω από άξονα Ο που περνά από το κέντρο βάρους της. Οι θέσεις που έχουν σημειωθεί τα γράμματα από το Α μέχρι το Μ απέχουν ίσες αποστάσεις. Στη θέση Ε έχουμε τοποθετήσει μια μάζα συνολικού βάρους 1 Ν.



(i) Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων σε ποια από τις θέσεις Η, Θ, Ι, Κ, Λ, Μ, πρέπει να τοποθετήσουμε μάζα συνολικού βάρους 0,5 Ν, ώστε η ράβδος να ισορροπεί.

(1 μονάδα)

Θέση Κ

(ii) Εάν τοποθετήσουμε μια μάζα στη θέση Η να αναφέρετε πόσο θα πρέπει να είναι το συνολικό βάρος της μάζας έτσι ώστε η ράβδος να ισορροπεί.

(1 μονάδα)

2 Ν

## Ερώτηση 7

(α) Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων τον ορισμό της αδράνειας της ύλης.

(1 μονάδα)

**Αδράνεια ορίζουμε την ιδιότητα που έχουν τα σώματα να αντιδρούν στις αιτίες οι οποίες προσπαθούν να μεταβάλουν την κινητική τους κατάσταση.**

(β) Η Μαρία είναι μαθήτρια της ΤΕΣΕΚ και επιστρέφει στο σπίτι της χρησιμοποιώντας το σχολικό λεωφορείο. Το λεωφορείο είναι ακίνητο στα φώτα τροχαίας όπως φαίνεται στην εικόνα 5.



Εικόνα 5

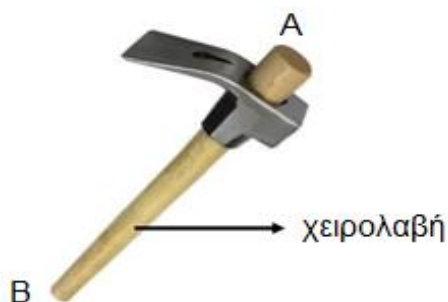
Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στη Μαρία που στέκεται στο διάδρομο του λεωφορείου, καθώς το λεωφορείο εκκινεί απότομα.

(2 μονάδες)

**Λόγω αδράνειας, η μαθήτρια τείνει να διατηρήσει την κινητική της κατάσταση, δηλαδή να παραμείνει ακίνητη, με συνέπεια να κινηθεί προς τα πίσω δηλαδή προς την αντίθετη φορά από αυτή της κίνησης του λεωφορείου.**



- (γ) Ο Άγγελος είναι μαθητής της ΤΕΣΕΚ, και προσπαθεί να καρφώσει καρφιά. Δυσκολεύεται όμως αφού το σκεπάρνι (σφυρί) που χρησιμοποιεί έχει μετακινηθεί από τη θέση του στη χειρολαβή όπως φαίνεται στην εικόνα 6.



Εικόνα 6

Να αναφέρετε, με βάση τα όσα έμαθε για την αδράνεια στο μάθημα της Φυσικής, με ποιο τρόπο θα μπορούσε ο Άγγελος να διορθώσει το σκεπάρνι (σφυρί), έτσι ώστε να το χρησιμοποιήσει αποτελεσματικά (χωρίς προβλήματα).

(1 μονάδα)

**Κρατώντας τη χειρολαβή από το σημείο B και χτυπώντας κάθετα και δυνατά το σημείο A στο έδαφος.**

- (δ) Να αναφέρετε, κατά πόσο ένα σακούλι βαμβάκι μάζας 1 kg εμφανίζει μεγαλύτερη αδράνεια, από μια ράβδο χαλκού μάζας 1 kg, όταν τους εξασκηθεί η ίδια δύναμη.

(1 μονάδα)

**Και τα δύο εμφανίζουν την ίδια αδράνεια.**

### Ερώτηση 8

Στην εικόνα 7 απεικονίζονται ένα παιδικό αυτοκινητάκι μάζας 40 kg και μια μπάλα του μπόουλιγκ, μάζας 5 kg.



Εικόνα 7

(α) Αν τα αφήσουμε να πέσουν **ταυτόχρονα** από το **ίδιο ύψος**, με την αντίσταση του αέρα να θεωρείται **αμελητέα**, να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων:

(i) Εάν κάποιο από τα δύο σώματα φτάνει πρώτο στο έδαφος.

(1 μονάδα)

**Και τα δύο φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.**

(ii) Ποια είναι η μόνη δύναμη που ασκείται πάνω στο παιδικό αυτοκίνητο κατά την πτώση του προς το έδαφος;

(1 μονάδα)

**Η δύναμη του Βάρους.**

(iii) Να συγκρίνετε τις επιταχύνσεις που αποκτούν τα δυο σώματα (λόγω της βαρύτητας) κατά την πτώση τους.

(1 μονάδα)

**Και στα δύο σώματα η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι η ίδια.**

(iv) Να ονομάσετε την κίνηση που εκτελούν κατά την πτώση τους το παιδικό αυτοκίνητο και η μπάλα του μπόουλιγκ.

(1 μονάδα)

**Ελεύθερη πτώση.**

(β) Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων αν η πρόταση που ακολουθεί είναι Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ):

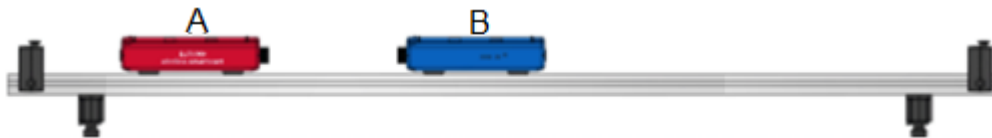
«Η ταχύτητα ενός σώματος κατά την ελεύθερη πτώση παραμένει σταθερή κατά τη διάρκεια της κίνησης του.»

(1 μονάδα)

Λάθος

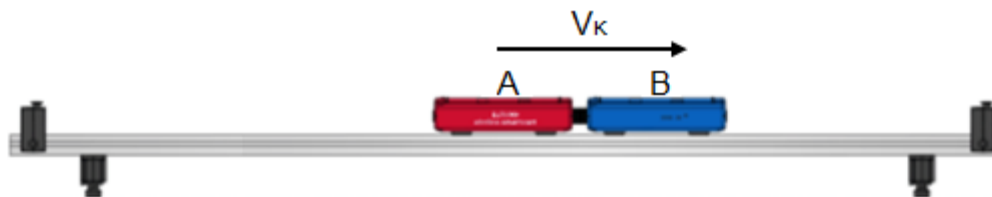
### Ερώτηση 9

(α) Σε μια προσομοίωση κρούσης στο εργαστήριο Φυσικής, ομάδα μαθητών της ΤΕΣΕΚ χρησιμοποίησε δύο πανομοιότυπα εργαστηριακά αμαξάκια A και B μάζας 0,5 kg το κάθε ένα. Αρχικά τα αμαξάκια ηρεμούν πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο εργαστηριακό διάδρομο και σε απόσταση το ένα από το άλλο όπως φαίνεται στην εικόνα 8.



Εικόνα 8

Σε κάποια στιγμή ένας από τους μαθητές σπρώχνει το αμαξάκι A το οποίο αποκτά σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v_A = 3 \frac{m}{s}$  και κινείται προς το αμαξάκι B. Αφού συγκρουστούν, ενώνονται και κινούνται μαζί προς τα δεξιά, όπως φαίνεται στην εικόνα 9.



Εικόνα 9

(i) Να υπολογίσετε την ορμή  $P_A$  που έχει το αμαξάκι A, λίγο πριν τη σύγκρουση, όταν κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v_A = 3 \frac{m}{s}$ .

(1 μονάδα)

$$P_A = m_A v_A = (0,5 \text{ kg}) \cdot \left(3 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) = 1,5 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ii) Να υπολογίσετε την κοινή ταχύτητα  $v_K$  που αποκτούν τα δύο αμαξάκια μετά τη σύγκρουση.

(2 μονάδες)

**Ορμή πριν την έκρηξη = Ορμή μετά την έκρηξη**

$$(m_A v_A) + (m_B v_B) = (m_A + m_B) \cdot v_K \Rightarrow v_K = 1,5 \frac{m}{s}$$

(β) Να εξηγήσετε γιατί οι προφυλακτήρες των σύγχρονων αυτοκινήτων είναι φτιαγμένοι από ελαστικά πλαστικά υλικά.

(2 μονάδες)

**Αυξάνεται ο χρόνος της επαφής - σύγκρουσης μεταξύ των αυτοκινήτων ως αποτέλεσμα να ασκείται λιγότερη δύναμη σε αυτά.**

### Ερώτηση 10

(α) Να εξηγήσετε, σύμφωνα με τον 2<sup>ο</sup> Νόμο του Νεύτωνα, γιατί τα αγωνιστικά αυτοκίνητα, έχουν μικρή μάζα σε σχέση με την ιπποδύναμή τους.

(2 μονάδες)

**Έχουν μικρή μάζα έτσι ώστε να μπορούν να αποκτήσουν μεγάλη επιτάχυνση και άρα μεγάλη ταχύτητα.  
Η επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα είναι αντιστρόφως ανάλογη της μάζας του, σύμφωνα με τον δεύτερο Νόμο του Νεύτωνα.**

(β) Ο Παντελής παίζει μαζί με το γιό του στην αυλή του σπιτιού τους, σπρώχνοντας το αυτοκινητάκι που βρίσκεται μέσα όπως φαίνεται στην εικόνα 10.



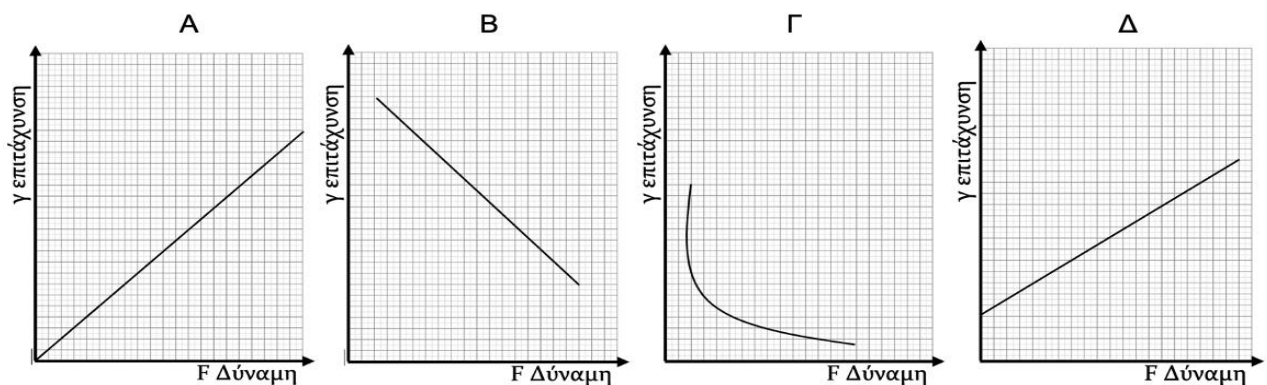
Εικόνα 10

- (i) Εάν η συνολική μάζα του παιδιού με το αυτοκινητάκι είναι 30 kg και η οριζόντια σταθερή συνισταμένη δύναμη που του ασκείται έχει μέτρο  $F = 60 \text{ N}$  να υπολογίσετε την επιτάχυνση που αποκτά το αυτοκινητάκι.

(2 μονάδες)

$$F = m\gamma \Rightarrow \gamma = \frac{60 \text{ N}}{30 \text{ kg}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- (ii) Να επιλέξετε το σωστό διάγραμμα, από τα διαγράμματα που φαίνονται στην εικόνα 11, το οποίο παριστάνει την γραφική παράσταση της επιτάχυνσης  $\gamma$  που αποκτά το αυτοκινητάκι συνάρτηση της σταθερής δύναμης  $F$  που του ασκείται και να το γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων.



Εικόνα 11

(1 μονάδα)

A

**ΤΕΛΟΣ ΛΥΣΕΩΝ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**