

Αρ. Ταυτότητας:.....Αρ. Μητρώου:.....

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:.....

Σχολείο:..... Τμήμα:.....

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2025-2026**

Α΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ / ΤΕΣΕΚ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 15 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ (ΠΡΟΣ)

Α΄ ΣΕΙΡΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Α038

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90 λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΝΤΕΚΑ (11) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΚΑΙ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΜΙΑΣ (1) ΣΕΛΙΔΑΣ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

- Το δοκίμιο αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις.
- Οι συνολικές μονάδες του δοκιμίου είναι 50.
- Ο συνολικός αριθμός μονάδων κάθε ερώτησης φαίνεται στην αρχή ενώ ο αριθμός των μονάδων για κάθε υποερώτημα φαίνεται στο τέλος του υποερωτήματος.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.
- Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

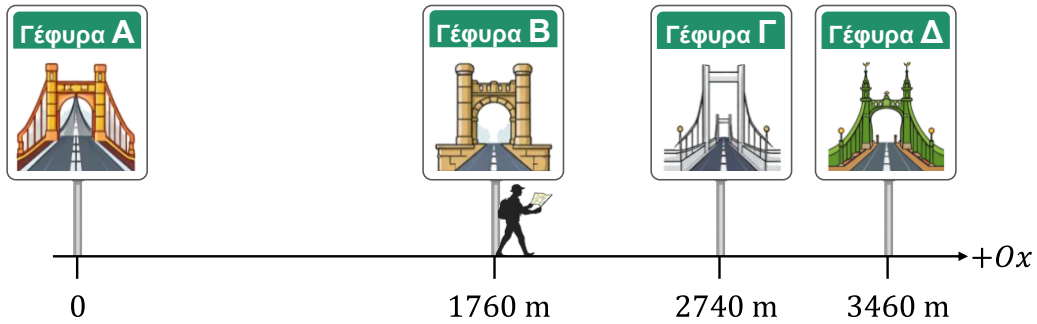
- Να συμπληρώσετε τα στοιχεία σας τόσο στο εξώφυλλο του γραπτού όσο και στο τετράδιο απαντήσεων.
- Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας πάνω στο γραπτό στον κενό χώρο που σας δίνεται.
- Οι σελίδες με τις γραμμές του τετραδίου απαντήσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρόχειρο ή ως συμπληρωματικός χώρος απαντήσεων. Οι σελίδες με το τετραγωνισμένο χαρτί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη χάραξη γραφικών παραστάσεων, όπου απαιτείται.
- Να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις το όνομά σας.
- Να γράφετε μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης. Μολύβι επιτρέπεται μόνο για σχήματα, διαγράμματα και γραφικές παραστάσεις.
- Στη λύση των ασκήσεων να φαίνεται όλη η αναγκαία εργασία.
- Στις αριθμητικές απαντήσεις των φυσικών μεγεθών να γράφετε και τις μονάδες μέτρησης.
- Το τυπολόγιο να μην αποσυνδέεται από το γραπτό.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Ερώτηση 1 (4 Μονάδες)

Κατά μήκος μιας ευθύγραμμης διαδρομής στην όχθη του ποταμού Δούναβη στη Βουδαπέστη βρίσκονται τέσσερις γέφυρες, όπως φαίνεται στο Σχεδιάγραμμα 1.1. Ένας τουρίστας αναχωρεί από τη Γέφυρα Β και ακολουθεί τη διαδρομή $B \rightarrow \Delta \rightarrow A$.

Στο σχεδιάγραμμα έχει σημειωθεί ως σημείο αναφοράς η Γέφυρα Α και ο θετικός ημιάξονας $+Ox$.



Σχεδιάγραμμα 1.1

(α) Να γράψετε την αλγεβρική τιμή της μετατόπισης του τουρίστα για ολόκληρη τη διαδρομή.
(1 μονάδα)

.....

(β) Η μέση αριθμητική ταχύτητα του τουρίστα για ολόκληρη τη διαδρομή είναι $0,90 \frac{m}{s}$.

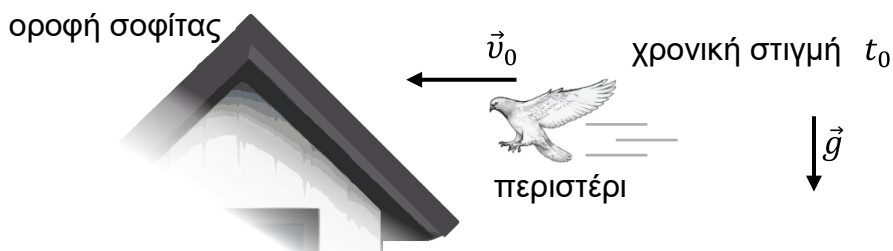
Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε ο τουρίστας να διανύσει την απόσταση ολόκληρης της διαδρομής.

(3 μονάδες)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

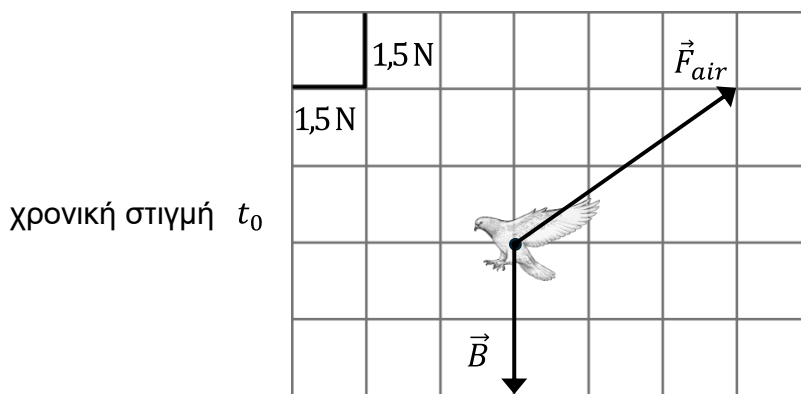
Ερώτηση 2 (5 Μονάδες)

Ένα περιστέρι, κατά την προσγείωσή του στην οροφή μίας σοφίτας, μειώνει την ταχύτητά του ανοίγοντας τα φτερά, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.1, τη χρονική στιγμή t_0 .



Εικόνα 2.1

Το Σχεδιάγραμμα 2.1 απεικονίζει το περιστέρι σαν υλικό σημείο με όλες τις δυνάμεις που ασκούνται σε αυτό, υπό κλίμακα, τη χρονική στιγμή t_0 . Η δύναμη \vec{F}_{air} είναι η δύναμη που ασκεί ο αέρας στο περιστέρι τη δεδομένη στιγμή.

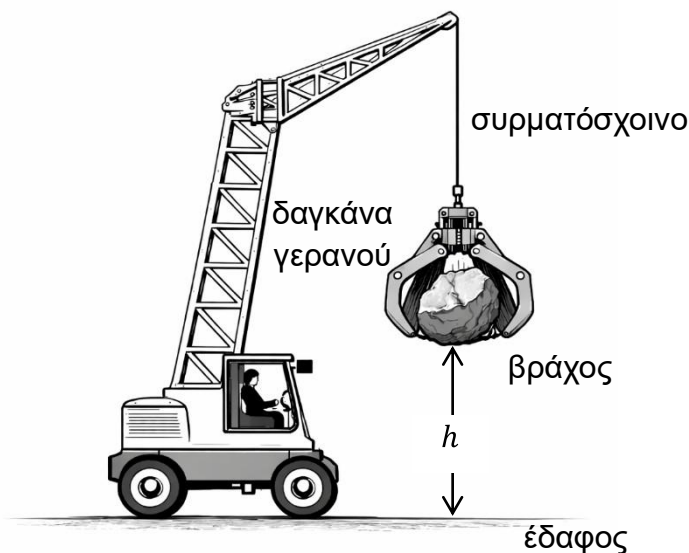


Σχεδιάγραμμα 2.1

- (α) Να αναφέρετε αν η \vec{F}_{air} είναι δύναμη επαφής ή δύναμη από απόσταση (πεδίου). (1 μονάδα)
.....
- (β) Να γράψετε την προέλευση του βάρους που ασκείται στο περιστέρι. (1 μονάδα)
.....
- (γ) Να υπολογίσετε τη μάζα του περιστεριού. (1 μονάδα)
.....
- (δ)(i) Να σχεδιάσετε, στο Σχεδιάγραμμα 2.1, το διάνυσμα της συνισταμένης των δυνάμεων $\Sigma \vec{F}$. (1 μονάδα)
- (ii) Να προσδιορίσετε το μέτρο της συνισταμένης των δυνάμεων τη χρονική στιγμή t_0 . (1 μονάδα)
.....

Ερώτηση 3 (7 Μονάδες)

Ένας γερανός ανυψώνει έναν βράχο με τη βοήθεια δαγκάνας (μηχανική αρπαγή), για να τον μετακινήσει σε άλλο σημείο. Η μάζα του βράχου είναι $m_b = 300 \text{ kg}$ και της δαγκάνας $m_d = 120 \text{ kg}$. Η ανύψωση πραγματοποιείται κατακόρυφα με σταθερή ταχύτητα μέχρι ύψος h πάνω από το έδαφος, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.1. Να αγνοήσετε την αντίσταση του αέρα και να θεωρήσετε το σύστημα βράχος – δαγκάνα σαν υλικό σημείο.



Εικόνα 3.1

(α)(i) Να εξηγήσετε γιατί, κατά την ανύψωση, το βάρος του συστήματος βράχος – δαγκάνα καταναλώνει έργο.

(1 μονάδα)

.....

.....

.....

(ii) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης που ασκεί το συρματόσχοινο στο σύστημα βράχος – δαγκάνα, για την ανύψωσή του από το έδαφος σε ύψος $h = 2,0 \text{ m}$.

(2 μονάδες)

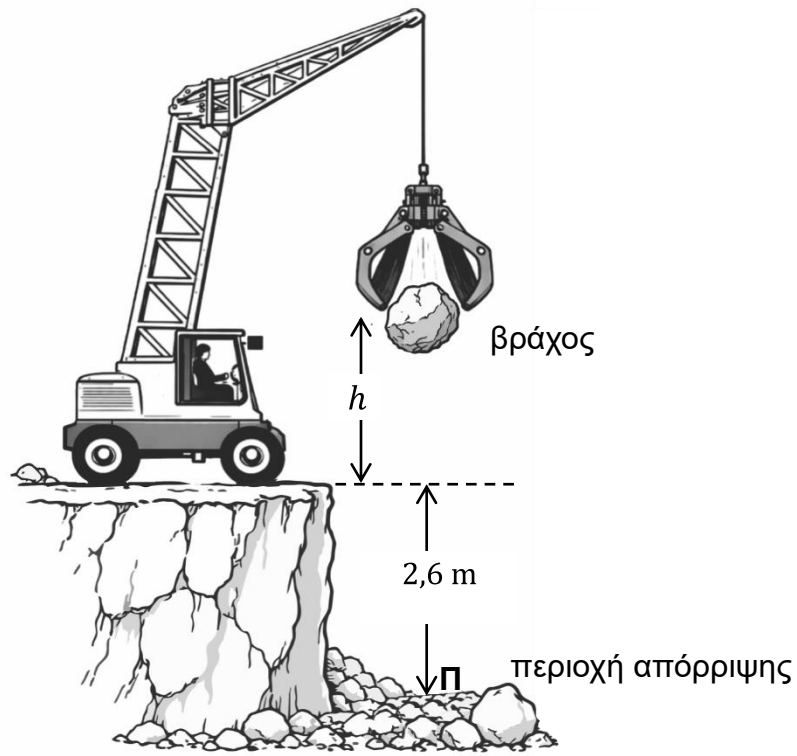
.....

.....

.....

.....

(β) Ο βράχος συγκρατείται από τον γερανό σε ύψος $h = 2,0 \text{ m}$ και μεταφέρεται σε περιοχή απόρριψης βάθους $2,6 \text{ m}$. Αφού το σύστημα ακινητοποιηθεί, ο βράχος αφήνεται ελεύθερος να κινηθεί κατακόρυφα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.2.



Εικόνα 3.2

(i) Να αναφέρετε τις μετατροπές ενέργειας που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της πτώσης του βράχου.

(1 μονάδα)

.....

.....

.....

(ii) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του βράχου τη στιγμή που φθάνει στο σημείο Π της περιοχής απόρριψης (Εικόνα 3.2).

(3 μονάδες)

.....

.....

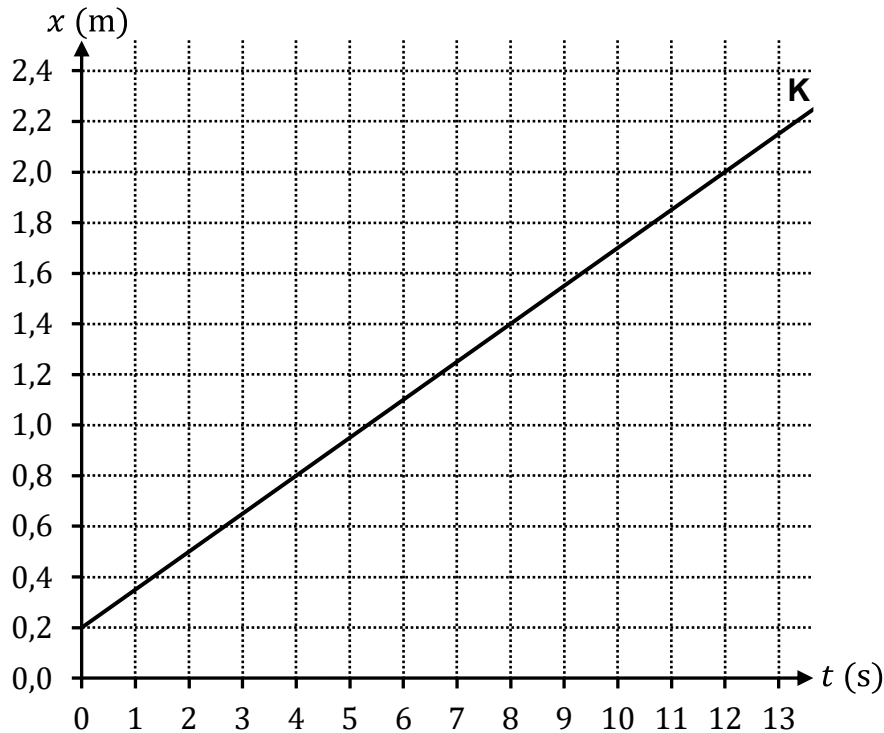
.....

.....

.....

Ερώτηση 4 (6 Μονάδες)

Μια ομάδα μαθητών μελέτησε, με τη χρήση αισθητήρα κίνησης, την κίνηση ενός οχήματος Κ που κινείται ευθύγραμμα. Στην οθόνη του υπολογιστή έλαβαν τη Γραφική Παράσταση 4.1 της θέσης του οχήματος Κ συναρτήσει του χρόνου.



Γραφική Παράσταση 4.1

(α) Να γράψετε την εξίσωση θέσης – χρόνου, $x = f(t)$, του οχήματος Κ.

(3 μονάδες)

.....

.....

.....

(β) Σε μία δεύτερη πειραματική διαδικασία, στην ίδια πειραματική διάταξη, ένα όχημα Λ κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $0,20 \text{ m/s}$ και με αντίθετη φορά από αυτή της κίνησης του Κ. Τη χρονική στιγμή $0,0 \text{ s}$ το όχημα Λ βρισκόταν στη θέση $1,40 \text{ m}$ ενώ τη χρονική στιγμή $5,0 \text{ s}$ ένας μαθητής το σταμάτησε ακαριαία με αποτέλεσμα να παραμείνει ακίνητο μπροστά από τον αισθητήρα κίνησης. Ο αισθητήρας κίνησης κατέγραφε συνεχώς τη θέση του οχήματος Λ μέχρι και τη χρονική στιγμή $13,0 \text{ s}$.

Να χαράξετε στους βαθμονομημένους άξονες της Γραφικής Παράστασης 4.1, τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου του οχήματος Λ από τη χρονική στιγμή $0,0 \text{ s}$ μέχρι τα $13,0 \text{ s}$.

(3 μονάδες)

Ερώτηση 5 (7 Μονάδες)

(α) Να διατυπώσετε τον πρώτο νόμο του Νεύτωνα.

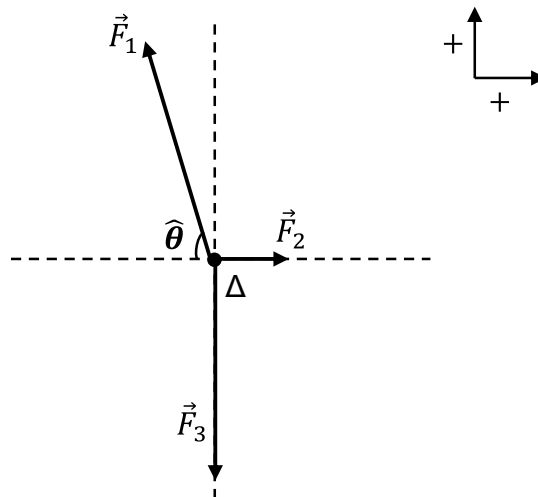
(1 μονάδα)

.....

.....

.....

(β) Ένας δακτύλιος (Δ) ισορροπεί υπό την επίδραση τριών δυνάμεων. Το Σχεδιάγραμμα 5.1 απεικονίζει τον δακτύλιο σαν υλικό σημείο με όλες τις δυνάμεις που ασκούνται σε αυτόν. Στο ίδιο σχεδιάγραμμα έχει σημειωθεί κατάλληλο σύστημα αξόνων και η γωνιά $\hat{\theta}$ που σχηματίζει η δύναμη \vec{F}_1 με τον οριζόντιο άξονα. Η δύναμη \vec{F}_2 και η δύναμη \vec{F}_3 , έχουν μέτρο 367 N και 1200 N αντίστοιχα.



Σχεδιάγραμμα 5.1

(i) Να σχεδιάσετε στους άξονες του Σχεδιαγράμματος 5.1 τις συνιστώσες της δύναμης \vec{F}_1 .
(1 μονάδα)

(ii) Να υπολογίσετε το μέτρο των συνιστωσών της δύναμης \vec{F}_1 .
(2 μονάδες)

.....

.....

.....

(iii) Να υπολογίσετε τη γωνιά $\hat{\theta}$ που σχηματίζει η δύναμη \vec{F}_1 .
(3 μονάδες)

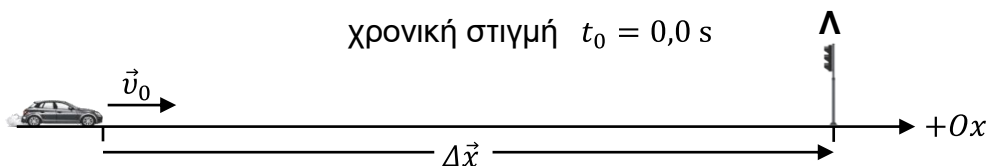
.....

.....

.....

Ερώτηση 6 (8 Μονάδες)

(α) Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθύ δρόμο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0,0$ s το αυτοκίνητο είχε ταχύτητα μέτρου 12 m/s και ο οδηγός φρενάρει για να σταματήσει στα φώτα τροχαίας Λ, όπως φαίνεται στο Σχεδιάγραμμα 6.1. Στο ίδιο σχεδιάγραμμα έχει οριστεί ο θετικός ημιάξονας $+Ox$.



Σχεδιάγραμμα 6.1

Το μέτρο της επιτάχυνσης του αυτοκινήτου μέχρι να σταματήσει είναι σταθερό και ίσο με $3,6 \frac{m}{s^2}$.

(i) Να σχεδιάσετε, στο πιο κάτω πλαίσιο, το διάνυσμα της επιτάχυνσης του αυτοκινήτου. (1 μονάδα)



(ii) Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε το αυτοκίνητο για να σταματήσει. (2 μονάδες)

.....

.....

.....

.....

(iii) Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της μετατόπισης $\Delta\vec{x}$ του αυτοκινήτου, κατά τη διάρκεια του φρεναρίσματος, αν σταμάτησε ακριβώς στα φώτα τροχαίας. (2 μονάδες)

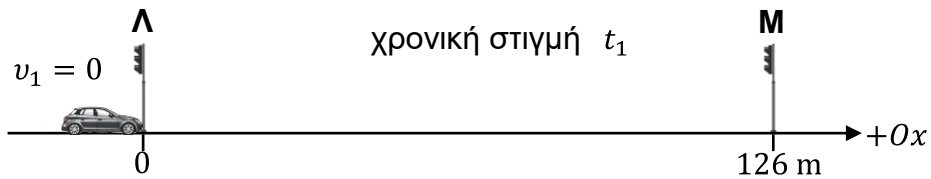
.....

.....

.....

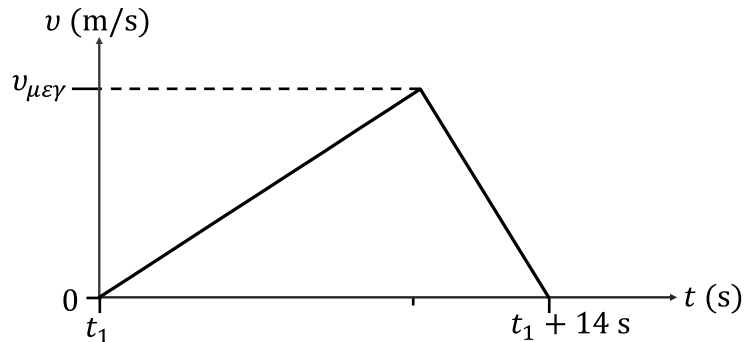
.....

(β) Τη χρονική στιγμή t_1 το φανάρι έγινε πράσινο και το αυτοκίνητο ξεκίνησε να κινείται ευθύγραμμα από τα φώτα τροχαίας Λ προς τα επόμενα φώτα τροχαίας Μ, όπως φαίνεται στο Σχεδιάγραμμα 6.2, τα οποία απέχουν μεταξύ τους 126 m.



Σχεδιάγραμμα 6.2

Το αυτοκίνητο σταματά στα φώτα τροχαίας Μ σε χρονικό διάστημα δεκατεσσάρων δευτερολέπτων από τη στιγμή που ξεκίνησε από τα φώτα τροχαίας Λ. Στη Γραφική Παράσταση 6.1, φαίνεται η ταχύτητα του αυτοκινήτου συναρτήσει του χρόνου στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.



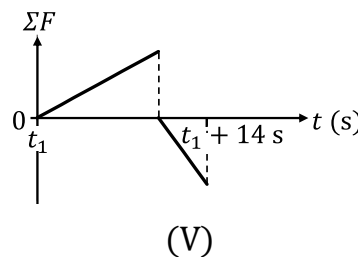
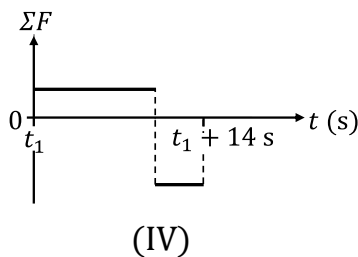
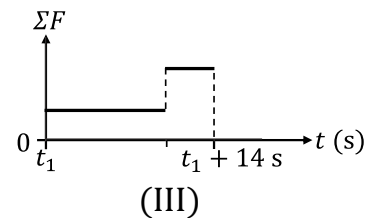
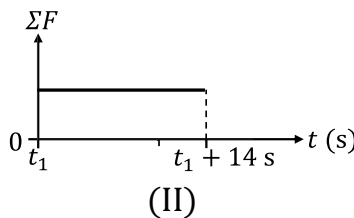
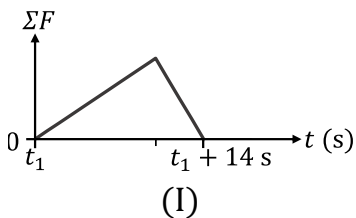
Γραφική Παράσταση 6.1

(i) Να υπολογίσετε το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας $\vec{v}_{μεγ}$ (Γραφική Παράσταση 6.1). (2 μονάδες)

.....

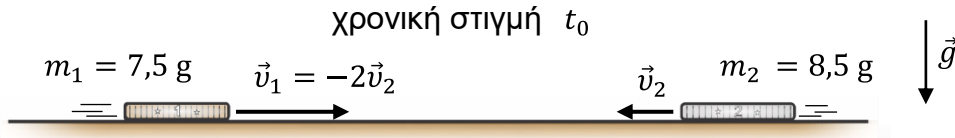
.....

(ii) Να κυκλώσετε από τις παρακάτω γραφικές παραστάσεις (I) – (V) αυτή που αντιστοιχεί στο διάγραμμα συνισταμένης δύναμης – χρόνου του αυτοκινήτου. (1 μονάδα)



Ερώτηση 7 (7 Μονάδες)

Δύο νομίσματα, ένα του ενός ευρώ (1€) με μάζα 7,5 g και ένα των δύο ευρώ (2€) με μάζα 8,5 g γλιστρούν στην τραχιά επιφάνεια ενός ξύλινου τραπέζιου, όπως φαίνεται στην Εικόνα 7.1. Ο συντελεστής κινητικής τριβής ανάμεσα στις επιφάνειες των δύο νομισμάτων και την επιφάνεια του ξύλου που έρχονται σε επαφή είναι μ_k . Η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα.



Εικόνα 7.1

Τη χρονική στιγμή t_0 (Εικόνα 7.1), η ταχύτητα του νομίσματος του ενός ευρώ είναι διπλάσια σε μέτρο από την ταχύτητα του νομίσματος των δύο ευρώ $|\vec{v}_1| = 2|\vec{v}_2|$.

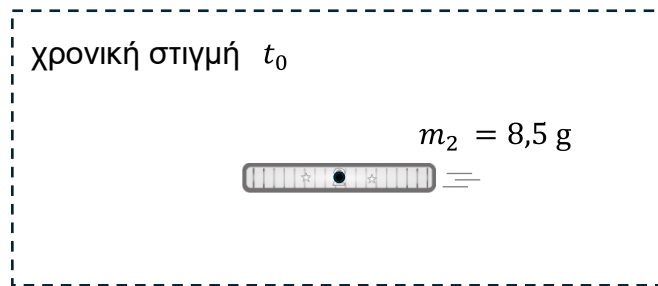
(α) Να εξηγήσετε ποιο από τα δύο νομίσματα έχει τη μεγαλύτερη αδράνεια.

(2 μονάδες)

.....

.....

(β) Στο Σχεδιάγραμμα 7.1 φαίνεται το νόμισμα των δύο ευρώ σε διάγραμμα ελεύθερου σώματος τη χρονική στιγμή t_0 (Εικόνα 7.1).



Σχεδιάγραμμα 7.1

(i) Να σχεδιάσετε, στον χώρο του Σχεδιαγράμματος 7.1, τη δεδομένη στιγμή όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο νόμισμα των δύο ευρώ, προσεγγίζοντας το σαν υλικό σημείο.

(1 μονάδα)

(ii) Να αποδείξετε ότι ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του νομίσματος των δύο ευρώ εκφράζεται ως συνάρτηση του μ_k και του $|\vec{g}|$.

(2 μονάδες)

.....

.....

.....

(γ)(i) Να διατυπώσετε τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα.

(1 μονάδα)

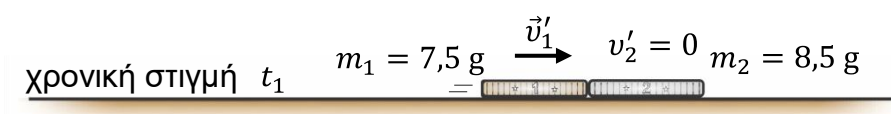
.....

.....

.....

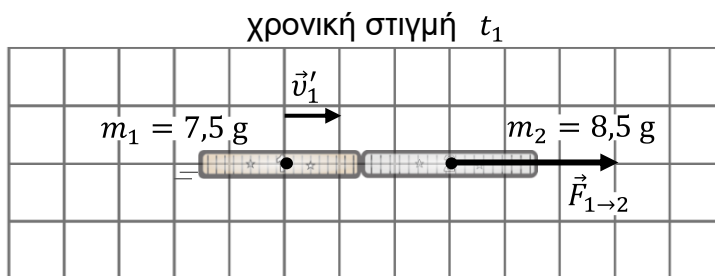
.....

(ii) Τη χρονική στιγμή t_1 μηδενίστηκε η ταχύτητα του νομίσματος των δύο ευρώ. Την ίδια στιγμή το νόμισμα του ενός ευρώ κτύπησε σε αυτό με ταχύτητα \vec{v}'_1 , όπως φαίνεται στην Εικόνα 7.2.



Εικόνα 7.2

Στο Σχεδιάγραμμα 7.2 έχει σχεδιαστεί, υπό κλίμακα και στην προσέγγιση υλικού σημείου, η δύναμη $\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$ που άσκησε το νόμισμα του ενός ευρώ στο νόμισμα των δύο ευρώ.



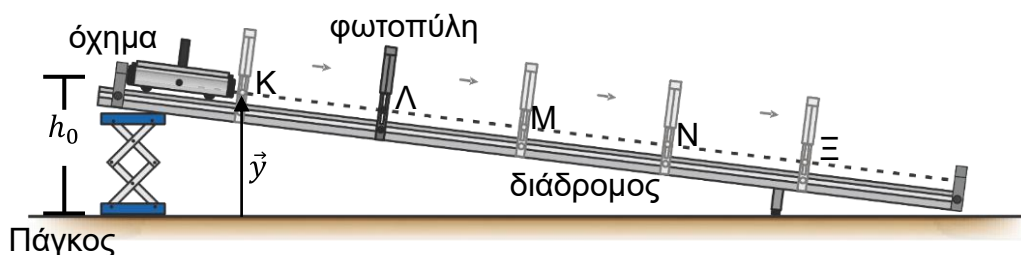
Σχεδιάγραμμα 7.2

Να σχεδιάσετε στο Σχεδιάγραμμα 7.2 και με την ίδια κλίμακα τη δύναμη $\vec{F}_{2 \rightarrow 1}$ που άσκησε το νόμισμα των δύο ευρώ στο νόμισμα του ενός ευρώ, σε προσέγγιση υλικού σημείου.

(1 μονάδα)

Ερώτηση 8 (6 Μονάδες)

Μία μαθήτρια μελέτησε την κινητική ενέργεια οχήματος, κατά την κίνησή του σε κεκλιμένο διάδρομο σταθερής κλίσης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 8.1.



Εικόνα 8.1

Η μαθήτρια μετρήσε το ύψος από τον πάγκο και υπολόγισε την αντίστοιχη κινητική ενέργεια του οχήματος για πέντε σημεία της τροχιάς του Κ, Λ, Μ, Ν και Ξ (Πίνακας Τιμών 8.1).

Πίνακας Τιμών 8.1

$m = 0,5658 \text{ kg}$ και $h_0 = 0,300 \text{ m}$					
Σημείο τροχιάς	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ
$y \text{ (m)}$	0,280	0,240	0,200	0,160	0,120
$E_{κιν} \text{ (J)}$	0,109	0,327	0,570	0,784	0,991

(α)(i) Να χαράξετε, στο χιλιοστομετρικό χαρτί του τετραδίου σας, τη γραφική παράσταση της κινητικής ενέργειας του οχήματος συναρτήσει του ύψους, $E_{κιν} = f(y)$.

(3 μονάδες)

(ii) Να υπολογίσετε την κλίση της γραφικής παράστασης που χαράξατε.

(2 μονάδες)

.....

.....

.....

(β) Η μαθήτρια εφάρμοσε την Αρχή Διατήρησης της Μηχανικής Ενέργειας και κατέληξε ότι υπάρχει ευθέως γραμμική εξάρτηση μεταξύ του ύψους (y) και της κινητικής ενέργειας ($E_{κιν}$) του οχήματος που δίνεται από τη Σχέση 8.1.

$$E_{κιν} = -mgy + mgh_0 \quad (\text{Σχέση 8.1})$$

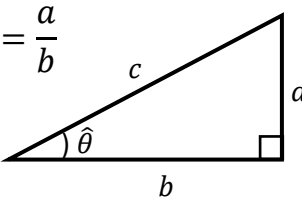
Να γράψετε τι εκφράζει η κλίση που υπολογίσατε στο ερώτημα (α)(ii), σύμφωνα με τη Σχέση 8.1 στην οποία κατέληξε η μαθήτρια.

(1 μονάδα)

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ

ΣΤΑΘΕΡΕΣ		ΠΡΟΘΕΜΑΤΑ			
Επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της Γης	$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$	centi	$c = 10^{-2}$	hecto	$h = 10^2$
		milli	$m = 10^{-3}$	kilo	$k = 10^3$
Ταχύτητα του φωτός στο κενό	$c = 3,00 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	micro	$\mu = 10^{-6}$	Mega	$M = 10^6$
		nano	$n = 10^{-9}$	Giga	$G = 10^9$
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ					
Ορθογώνιο Τρίγωνο: $\eta\mu\hat{\theta} = \frac{a}{c}, \quad \sigma\upsilon\nu\hat{\theta} = \frac{b}{c}, \quad \epsilon\phi\hat{\theta} = \frac{a}{b}$ $c^2 = a^2 + b^2$ $\text{Εμβαδόν} = \frac{\text{βάση} \times \text{ύψος}}{2}$				Λύσεις της $ax^2 + \beta x + \gamma = 0$ όπου $a \neq 0$: $x_{1,2} = \frac{-\beta \pm \sqrt{\beta^2 - 4\alpha\gamma}}{2\alpha}$	
ΚΙΝΗΜΑΤΙΚΗ ΥΛΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ					
Μέση αριθμητική ταχύτητα:	$v_{\mu\alpha} = \frac{S}{\Delta t}$	Κίνηση με σταθερή επιτάχυνση (για $t_0 = 0$): $v = v_0 + at$ $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$ $2a\Delta x = v^2 - v_0^2$			
Μέση διανυσματική ταχύτητα:	$v_{\mu\delta} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$				
Μέση επιτάχυνση:	$a_{\mu} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$				
ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΚΑΙ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΙΝΗΣΗ					
2ος Νόμος του Νεύτωνα (για $m = \text{σταθερή}$):	$\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$				
Βάρος:	$\vec{B} = m\vec{g}$				
Στατική τριβή:	$ \vec{f}_s \leq f_{s,\mu\epsilon\gamma} = \mu_s \vec{N} $				
Κινητική τριβή:	$ \vec{f}_k = \mu_k \vec{N} $				
Δύναμη ελατηρίου:	$\vec{F}_{\epsilon\lambda} = -k\vec{x}$				
ΕΡΓΟ – ΕΝΕΡΓΕΙΑ					
Έργο σταθερής δύναμης:	$W = F_x \Delta x$				
Κινητική ενέργεια:	$E_K = \frac{1}{2} m v^2$				
Θεώρημα έργου – κινητικής ενέργειας:	$W_{\Sigma F} = (\Sigma F_x) \Delta x = \Delta E_K$				
Βαρυτική δυναμική ενέργεια:	$U_{\beta\alpha\rho}(y) = mgy$				
Δυναμική ενέργεια ελατηρίου:	$U_{\epsilon\lambda}(x) = \frac{1}{2} kx^2$				
Μηχανική Ενέργεια:	$E_{\mu\eta\chi} = E_{\kappa\iota\nu} + U$				
Ισχύς:	$P = \frac{W}{\Delta t}$				