

Βαθμός:
Ολογράφως:
Υπογραφή:

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ 2011

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 27 Μαΐου 2011

ΤΑΞΗ: Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΧΡΟΝΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες

ΩΡΑ: 7:45' – 9:45'

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :.....

ΤΜΗΜΑ :..... **ΑΡ :**.....

ΟΔΗΓΙΕΣ: 1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από δεκατέσσερις (14) σελίδες και υποδιαιρείται σε τρία μέρη, Α, Β και Γ.

2. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού.

4. Δίνεται τυπολόγιο στη δέκατη τέταρτη (14) σελίδα.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε σε **ΟΛΕΣ** τις ερωτήσεις.

Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

1. (α) Πότε ένα σώμα έχει κινητική ενέργεια; (μ.2)

.....
.....

(β) Μικρό ψαράκι, μάζας m , τρέχει να ξεφύγει από έναν καρχαρία μάζας $M = 500m$, ο οποίος έχει την ίδια ταχύτητα με αυτό. Το ψαράκι ή ο καρχαρίας έχει τη μεγαλύτερη κινητική ενέργεια και γιατί; (μ.3)

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



2. (α) Να διατυπώσετε τον 1^ο Νόμο του Νεύτωνα.

(μ.2)

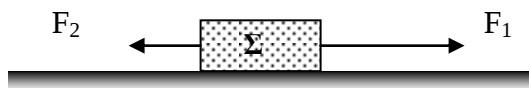
(β) Τα βιβλία του διπλανού σχήματος βρίσκονται ακίνητα στη λεία οριζόντια επιφάνεια ενός γραφείου. Τι θα συμβεί αν τραβήξω απότομα το δεύτερο βιβλίο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μ.3)



3. Στο πιο κάτω σχήμα το σώμα Σ, με μάζα $m = 1\text{ kg}$, κινείται με σταθερή ταχύτητα $v = 10\text{ m/s}$ πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Να εξετάσετε αν σ' αυτό ασκείται και άλλη δύναμη στη διεύθυνση της κίνησής του εκτός των F_1 και F_2 ($F_1 = 20\text{ N}$ και $F_2 = 5\text{ N}$). Αν ναι, να την υπολογίσετε.

(μ.5)



4. «Ένα αεροπλάνο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a = 7\text{ m/s}^2$ ».

(α) Να εξηγήσετε τι σημαίνει η πιο πάνω φράση.

(μ.3)

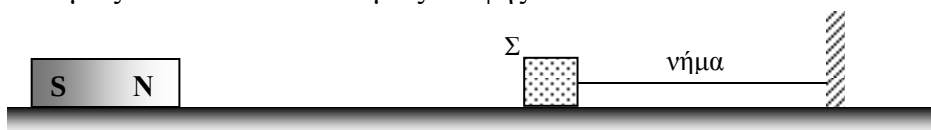
(β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα που θα αποκτήσει το αεροπλάνο μετά από χρόνο $t = 5\text{ s}$.

(μ.2)

5. (α) Ποιες δυνάμεις ονομάζονται δυνάμεις πεδίου; (μ.2)

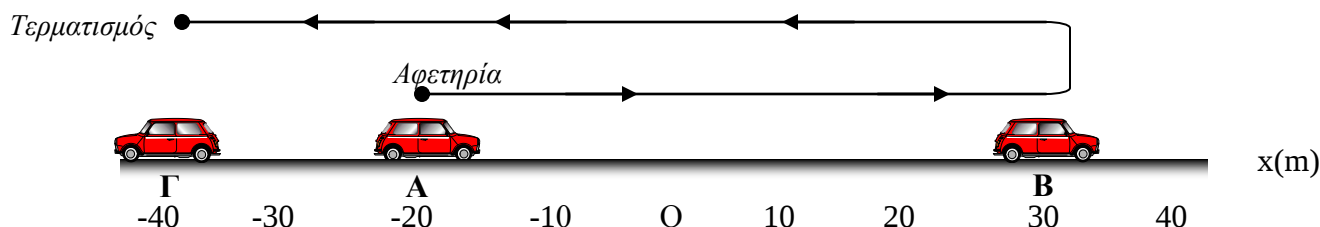
(β) Το σιδερένιο σώμα Σ του σχήματος ισορροπεί πάνω σε λείο οριζόντιο τραπέζι.

Να σχεδιάσετε στο πιο κάτω σχήμα όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ και να τις κατατάξετε σε δυνάμεις πεδίου και σε δυνάμεις επαφής. (μ.3)



6. Ένα αυτοκίνητο κινείται πάνω σε ευθύγραμμο δρόμο, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.

Να θεωρήσετε θετική φορά προς τα δεξιά.



Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0s$ το αυτοκίνητο βρίσκεται στη θέση Α, τη χρονική στιγμή $t_1 = 10s$ στη θέση Β και τη χρονική στιγμή $t_2 = 17s$ φτάνει στη θέση Γ.

Ζητούνται:

(α) Το διάστημα που διάνυσε το αυτοκίνητο από την αφετηρία μέχρι το τέρμα. (μ.1)

(β) Η μετατόπιση του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή $t_2 = 17s$. (μ.2)

(γ) Να γράψετε δύο διαφορές μεταξύ μετατόπισης και διαστήματος. (μ.2)

ΜΕΡΟΣ Β': Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Να απαντήσετε στις ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4) ερωτήσεις.

Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

1. Ο σκιέρ του διπλανού σχήματος έχει μάζα $m = 80\text{kg}$ και κατεβαίνει μια χιονισμένη βουνοπλαγιά που σχηματίζει γωνία $\varphi = 53^\circ$ με το οριζόντιο επίπεδο (τριβές δεν υπάρχουν).

Δίνονται: $\eta\mu 53^\circ = 0,8$, $\sigma\upsilon\nu 53^\circ = 0,6$

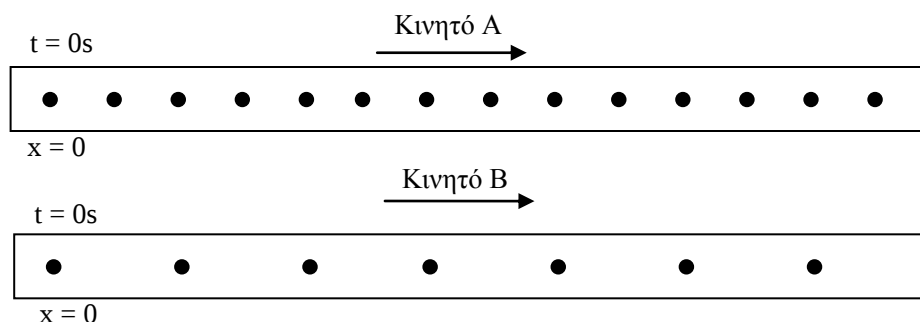
(α) Να σχεδιάσετε στο σχήμα τις δυνάμεις που ασκούνται πάνω στο σκιέρ, να τις ονομάσετε και να τις αναλύσετε στους άξονες x και y. (μ.3)



(β) Να υπολογίσετε το μέτρο όλων των δυνάμεων, που ασκούνται πάνω στο σκιέρ. (μ.4)

(γ) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση με την οποία κινείται ο σκιέρ. (μ.3)

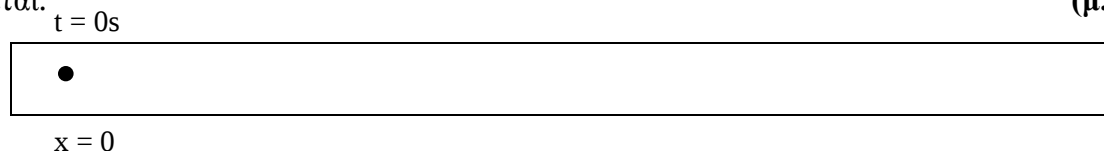
2. Α. Το σχεδιάγραμμα δείχνει δύο χαρτοταινίες, μια για κάθε κινητό, που πήραμε κατά τη μελέτη της κίνησης των κινητών. Ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών κουκίδων, στις δύο χαρτοταινίες, είναι 0,02 δευτερόλεπτα. Να θεωρήσετε ότι η πρώτη κουκίδα αντιστοιχεί στη χρονική στιγμή $t = 0\text{s}$ και στη θέση $x = 0$.



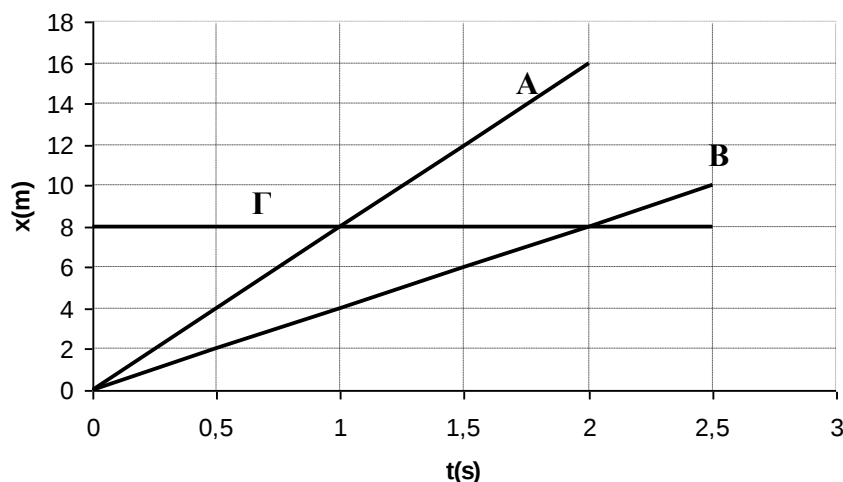
(α) Να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης του κάθε κινητού. (μ.1)

(β) Σε ποιο από τα δύο κινητά η ταχύτητα είναι μεγαλύτερη τη χρονική στιγμή $t = 0,08s$;
Να εξηγήσετε την απάντησή σας. (μ.3)

(γ) Να σχεδιάσετε ποιοτικά τις κουκίδες στην πιο κάτω χαρτοταινία στην περίπτωση ενός σώματος που επιταχύνεται. (μ.1)



B. Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση της θέσης x σε σχέση με το χρόνο t για τρία κινητά A, B, Γ που κινούνται ευθύγραμμα.



(α) Να καθορίσετε και να δικαιολογήσετε το είδος της κίνησης κάθε κινητού. (μ.3)

A:.....

B:.....

Γ:.....

(β) Ποιο κινητό έχει τη μεγαλύτερη ταχύτητα; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.2)

.....

.....

.....

3. Α. (α) Να διατυπώσετε τον 3^ο Νόμο του Νεύτωνα (Αξίωμα Δράσης – Αντίδρασης). (μ.2)

.....

.....

.....

(β) « Ένα ζεύγος δυνάμεων δράσης - αντίδρασης έχει συνισταμένη ίση με μηδέν. »

Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με το περιεχόμενο της πιο πάνω φράσης; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.2)

.....

.....

.....

Β. Ασκούμε με το χέρι μας μια οριζόντια δύναμη F πάνω στο τούβλο του διπλανού σχήματος. Η δύναμη F προσδίδει στο τούβλο επιτάχυνση $a = 0,1 \text{ m/s}^2$.



(α) Διπλασιάζουμε τη δύναμη που ασκούμε στο τούβλο. Να βρείτε την επιτάχυνση που θα έχει τώρα το τούβλο και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.3)

.....

.....

(β) Ασκούμε την ίδια δύναμη F αλλά σε διπλάσια μάζα, αφού τοποθετήσαμε δεύτερο όμοιο τούβλο πάνω στο πρώτο τούβλο. Να βρείτε την επιτάχυνση του συστήματος και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ.3)

.....

.....



4. Α. Ένα παιδί μάζας $m = 40 \text{ kg}$ ανεβαίνει με ανελκυστήρα τέσσερις (4) ορόφους σε μια πολυκατοικία. Αν το ύψος του κάθε ορόφου είναι 3 m , να βρείτε το έργο της δύναμης του βάρους του παιδιού. (μ.5)

.....

.....

.....

.....

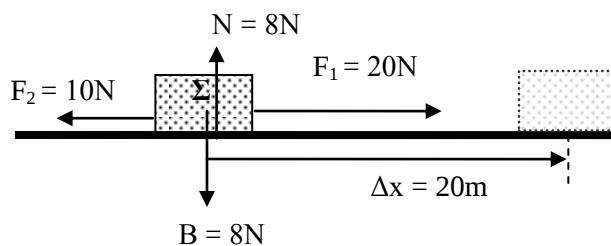
.....

.....

.....

B. Το σώμα Σ του πιο κάτω σχήματος μετατοπίζεται κατά $\Delta x = 20\text{m}$ προς τα δεξιά.

Δίνονται: $\cos 0^\circ = 1$, $\cos 90^\circ = 0$, $\cos 180^\circ = -1$



(α) Να υπολογίσετε και να χαρακτηρίσετε ως παραγόμενο ή καταναλισκόμενο το έργο της κάθε δύναμης που ασκείται στο σώμα.

(μ.4)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Πόσο είναι το συνολικό έργο των πιο πάνω δυνάμεων;

(μ.1)

.....

.....

.....

5. Α. Πότε ένα υλικό σημείο ισορροπεί; Να γράψετε τις συνθήκες ισορροπίας του.

(μ.2)

.....

.....

.....

.....

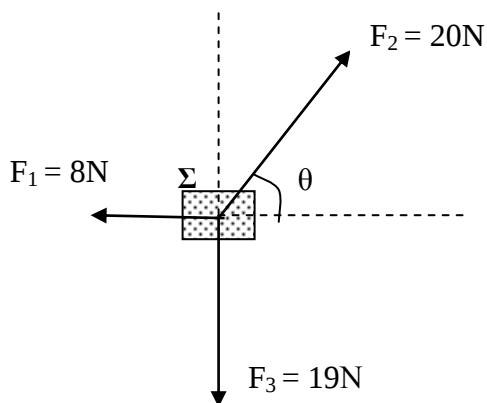
.....

B. (α) Να υπολογίσετε το **μέτρο** της συνισταμένης ΣF των δυνάμεων που ασκούνται στο πιο κάτω σώμα Σ και να την **σχεδιάσετε** στους άξονες του σχήματος 2.

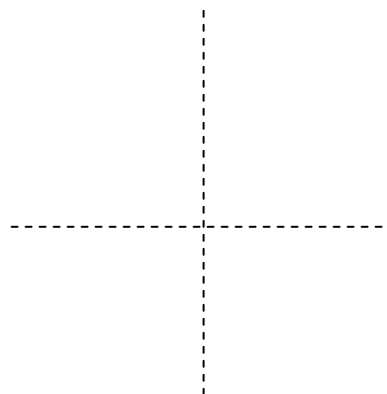
(Οι δυνάμεις δεν έχουν δοθεί υπό κλίμακα)

(μ.5)

Δίνονται: $\eta_{\mu\theta} = 0,8$, $\sigma_{\nu\theta} = 0,6$



Σχήμα 1



Σχήμα 2

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

(β) Να βρείτε το μέτρο της δύναμης F_4 που πρέπει να ασκηθεί στο σώμα Σ , ώστε να ισορροπεί. (μ.2)

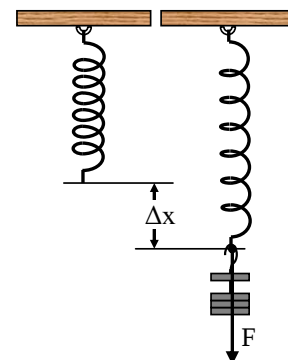
.....

(γ) Να σχεδιάσετε στο σχήμα 2 τη δύναμη F_4 η οποία ισορροπεί το σώμα Σ.

(μ.1)

6. Κατά τη διάρκεια της πειραματικής μελέτης του Νόμου του Hooke, μια ομάδα μαθητών, αφού κρέμασαν το ελατήριο στον ορθοστάτη, πρόσθεταν διαδοχικά βαράκια των 100g όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Οι μαθητές πήραν τις ακόλουθες μετρήσεις, όπου F είναι η δύναμη που ασκείται στο ελατήριο και Δx η επιμήκυνσή του.



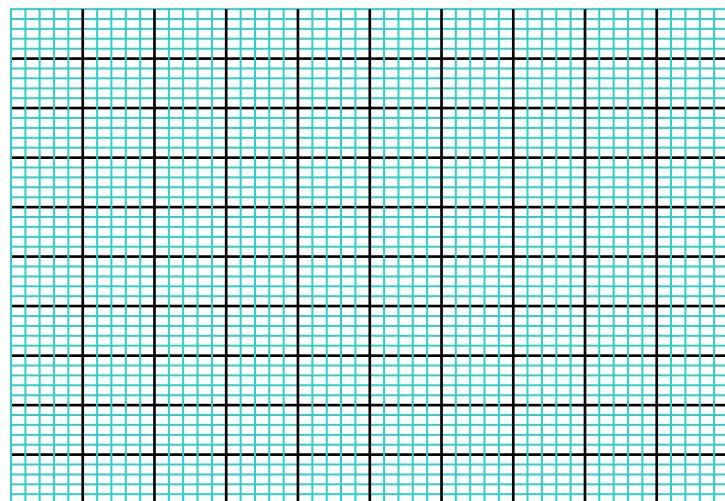
F (N)	3	6	9	12	15
Δx (m)	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50

(α) Να χαράξετε τη γραφική παράσταση $F = f(\Delta x)$ της δύναμης που ασκείται στο ελατήριο, σε συνάρτηση με την παραμόρφωσή του. (μ.3)

(β) Να διατυπώσετε το Νόμο του Hooke, έτσι όπως προκύπτει από τη γραφική παράσταση που σχεδιάσατε. (μ.2)

.....

.....



(γ) Με τη βοήθεια της γραφικής παράστασης να υπολογίσετε τη σταθερά K του ελατηρίου. (μ.2)

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε την ελαστική δυναμική ενέργεια του ελατηρίου, όταν σε αυτό ασκηθεί δύναμη $F = 3N$. (μ.3)

.....

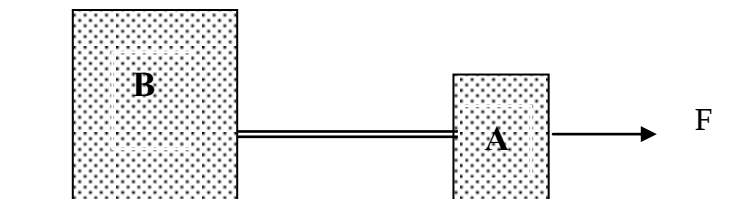
.....

.....

ΜΕΡΟΣ Γ': Αποτελείται από τρεις (3) ασκήσεις. Να απαντήσετε στις ΔΥΟ (2) ασκήσεις.

Κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.

1. Τα σώματα A και B με μάζες $m_A = 1\text{kg}$ και $m_B = 2\text{kg}$ είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους και βρίσκονται ακίνητα πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Τη χρονική στιγμή $t = 0\text{s}$ ασκείται στο σώμα A οριζόντια δύναμη $F = 3\text{N}$, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



(α) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα A και B. (μ.3)

(β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του συστήματος των δύο σωμάτων. (μ.6)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε την τάση του νήματος που συνδέει τα δύο σώματα. (μ.3)

.....

.....

.....

.....

(δ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος A μετά από χρόνο $t = 5\text{s}$. (μ.3)

.....

.....

.....

.....

2. Α. Ένα πουλί ξεκινά με σταθερή επιτάχυνση $a = 2\text{m/s}^2$. Την ίδια χρονική στιγμή περνά από το ίδιο σημείο ελικόπτερο, που κινείται προς την ίδια κατεύθυνση με σταθερή ταχύτητα $v = 4\text{m/s}$.



(α) Να βρείτε **πότε** και **πού** το ελικόπτερο και το πουλί θα ξαναβρεθούν το ένα δίπλα στο άλλο.

(μ.4+2)

.....

.....

.....

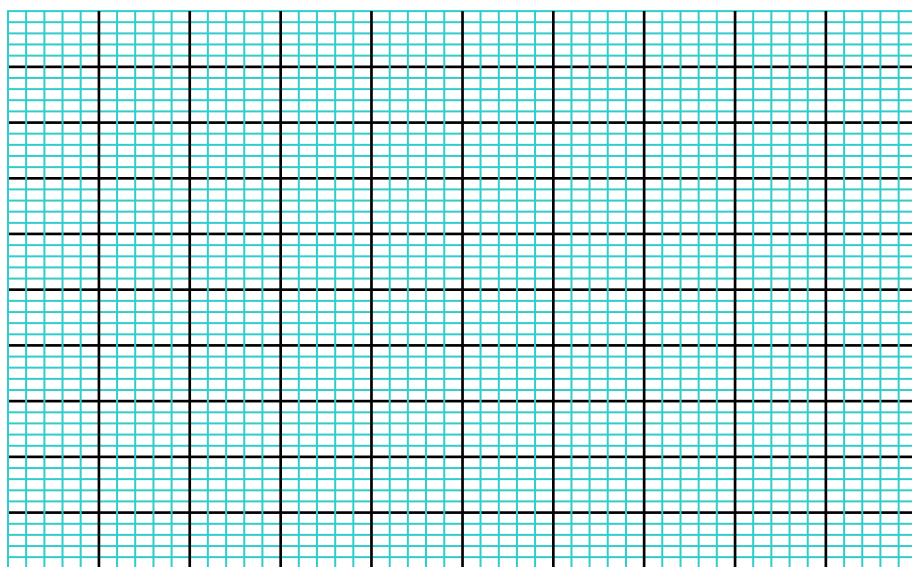
.....

.....

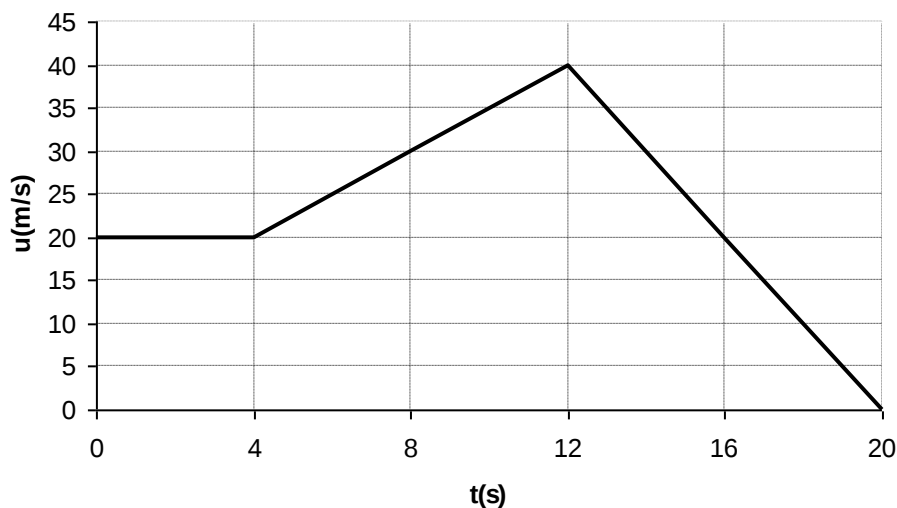
.....

.....

(β) Να σχεδιάσετε στο ίδιο διάγραμμα τη γραφική παράσταση $x = f(t)$ της θέσης σε σχέση με το χρόνο μέχρι τη χρονική στιγμή της συνάντησης, για τα δύο κινούμενα σώματα του πιο πάνω σχήματος. (μ.4)



B. Η ταχύτητα σε συνάρτηση με το χρόνο ενός σώματος, που κινείται σε ευθεία γραμμή προς τα δεξιά, περιγράφεται από την πιο κάτω γραφική παράσταση.



(α) Να περιγράψετε την κίνηση του σώματος στα ακόλουθα χρονικά διαστήματα: **(μ.1,5)**

0 - 4s:

4s - 12s:

12s - 20s:

(β) Να υπολογίσετε το διάστημα που διανύει το σώμα στα 20s της κίνησής του. **(μ.3,5)**

.....

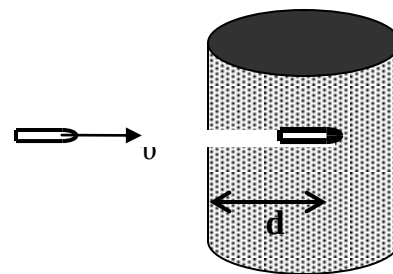
3. (α) Να διατυπώσετε το θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας – έργου. **(μ.2)**

.....

(β) Να διατυπώσετε το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας. **(μ.3)**

.....

(γ) Βλήμα μάζας $m = 0,1\text{kg}$ κινούμενο οριζόντια με σταθερή ταχύτητα $v = 100\text{m/s}$ συναντά κορμό δέντρου, σφηνώνεται μέσα σε αυτόν και σταματά σε βάθος d , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η δύναμη που δέχεται από τον κορμό θεωρείται σταθερή και ίση με 2000 N .



(i) Να σχεδιάσετε στο σχήμα τη δύναμη που ασκείται στο βλήμα, όταν αυτό κινείται μέσα στον κορμό. (μ.1)

(ii) Να υπολογίσετε την αρχική κινητική ενέργεια του βλήματος. (μ.2)

(iii) Να υπολογίσετε την τελική κινητική ενέργεια του βλήματος. (μ.1)

(iv) Να εξηγήσετε πού οφείλεται η διαφορά της κινητικής ενέργειας; (μ.2)

(v) Να υπολογίσετε το βάθος d μέσα στο οποίο σφηνώνεται το βλήμα. (μ.4)

Η Διευθύντρια

Ελένη Σεμελίδου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΥ ΚΟΡΜΟΥ, Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ		
1	Κινηματική Υλικού Σημείου σε μια διάσταση	
	Εξισώσεις κίνησης	$x = x_0 \pm v_0 t \pm \frac{1}{2} a t^2, \quad v = v_0 \pm a t$
2	Νόμοι του Νεύτωνα για την κίνηση	
	Δεύτερος νόμος του Νεύτωνα	$F = m a$
	Βάρος	$B = m g$
	Νόμος του Hooke	$F = K x$
3	Έργο, Ισχύς και Ενέργεια	
	Έργο δύναμης	$W = F x \sin \theta$
	Κινητική ενέργεια	$E_k = \frac{1}{2} m v^2$
	Ελαστική Δυναμική Ενέργεια	$E_{ελ} = \frac{1}{2} K (\Delta x)^2$
	Βαρυτική Δυναμική Ενέργεια	$E_{δυν} = m g h$
	Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας	$\frac{1}{2} m v^2 + m g h = \text{σταθερό}$
	Ισχύς	$P = \frac{W}{\Delta t}$
4	Σταθερές	
	Επιτάχυνση της βαρύτητας κοντά στην επιφάνεια της Γης	$g = 10 m/s^2$