

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ
ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΠΕΜΠΤΗ 20 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 4ΩΡΟ (ΠΚ) (Α΄ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β0054

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ: 90 λεπτά

ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Το δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις των πέντε (5) μονάδων η κάθε μία. Να απαντήσετε όλες τις ερωτήσεις.

Οι συνολικές μονάδες του δοκιμίου είναι πενήντα (50). Ο αριθμός των μονάδων για κάθε ερώτηση ή υποερώτημα φαίνεται στο τέλος της ερώτησης ή του υποερωτήματος σε παρένθεση.

1. Ένα αρχικά ακίνητο υλικό σημείο ξεκινά να κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $|\vec{a}| = 2,5 \frac{m}{s^2}$ σε ευθύγραμμη τροχιά κινούμενο προς τα δεξιά στον άξονα Οχ. Σε κάποια χρονική στιγμή t η μετατόπισή του έχει μέτρο $|\Delta\vec{x}| = 125 m$.

α) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή t .

(μονάδες 3)

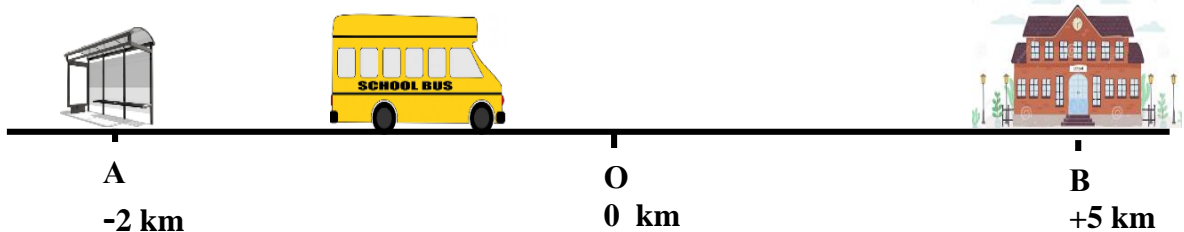
$ \Delta\vec{x} = \frac{1}{2} \vec{a} (t)^2$	1 μονάδα
$t = \sqrt{\frac{2 \Delta\vec{x} }{ \vec{a} }}$	1 μονάδα
$t = 10 s$	1 μονάδα

β) Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή t που υπολογίσατε στο ερώτημα (α).

(μονάδες 2)

$ \vec{v} = \vec{a} t$	1 μονάδα
$ \vec{v} = 25 m/s$	1 μονάδα

2. Το σχολικό λεωφορείο του παρακάτω σχήματος κινείται σε ευθεία τροχιά από τη στάση λεωφορείου (σημείο A) στο σχολείο (σημείο B). Το σχήμα δεν είναι υπό κλίμακα.



- α) Να προσδιορίσετε τις αλγεβρικές τιμές των θέσεων \vec{x}_A και \vec{x}_B , της στάσης και του σχολείου αντίστοιχα.

(μονάδες 2)

-2 km	1 μονάδα
$+5 \text{ km}$	1 μονάδα

- β) Εάν ο χρόνος που χρειάστηκε το λεωφορείο για την παραπάνω διαδρομή ήταν 15 min να υπολογίσετε την τιμή της μέσης διανυσματικής του ταχύτητας.

(μονάδες 3)

$ \vec{x}_B - \vec{x}_A = 7 \text{ km}$	1 μονάδα
$ \vec{v} = \frac{ \vec{x}_B - \vec{x}_A }{\Delta t}$	1 μονάδα
$ \vec{v} = 28 \text{ km/h} \text{ ή } 7,78 \text{ m/s}$	1 μονάδα

3. Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε, στο τετράδιο απαντήσεων, την παρακάτω πρόταση επιλέγοντας τις κατάλληλες λέξεις από το πιο κάτω πλαίσιο.

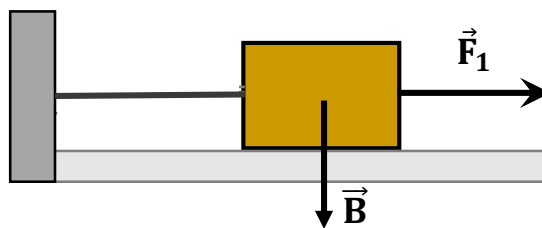
Ευθύγραμμη – κυκλική – ομαλή – μηδέν – συνισταμένη – ακίνητο – επιταχυνόμενη

Όταν σε ένα σώμα δεν ασκείται καμία δύναμη ή η των δυνάμεων που ασκούνται πάνω του είναι, τότε το σώμα ή μένει ή εκτελεί και κίνηση.

(μονάδες 5)

<i>συνισταμένη</i>	<i>1 μονάδα</i>
<i>μηδέν</i>	<i>1 μονάδα</i>
<i>ακίνητο</i>	<i>1 μονάδα</i>
<i>ευθύγραμμη</i>	<i>1 μονάδα</i>
<i>ομαλή</i>	<i>1 μονάδα</i>

4. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα κιβώτιο το οποίο έχει μάζα 10 kg, είναι δεμένο με αβαρές νήμα από κατακόρυφο τοίχωμα και ισορροπεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το κιβώτιο έλκεται προς τα δεξιά με σταθερή οριζόντια δύναμη $F_1 = 40 \text{ N}$.



- α) Αφού αντιγράψετε στο τετράδιο απαντήσεων το παραπάνω σχήμα να σχεδιάσετε και να ονομάσετε τις υπόλοιπες δύο δυνάμεις που ασκούνται στο κιβώτιο.

(μονάδες 2)

<i>κάθετη αντίδραση – κατακόρυφη με φορά προς τα άνω</i>	<i>1 μονάδα</i>
<i>τάση νήματος – οριζόντια με φορά προς τα αριστερά</i>	<i>1 μονάδα</i>

- β) Εάν το όριο θραύσης του νήματος είναι 50 N, να υπολογίσετε:

- i) την επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί το κιβώτιο αν ξαφνικά η F_1 γίνει 60 N.

(μονάδα 1)

<i>6 m/s²</i>	<i>1 μονάδα</i>
--------------------------	-----------------

ii) τη μετατόπιση του κιβωτίου μετά από χρόνο 10 s από τη στιγμή που κόβεται το νήμα.

(μονάδα 1)

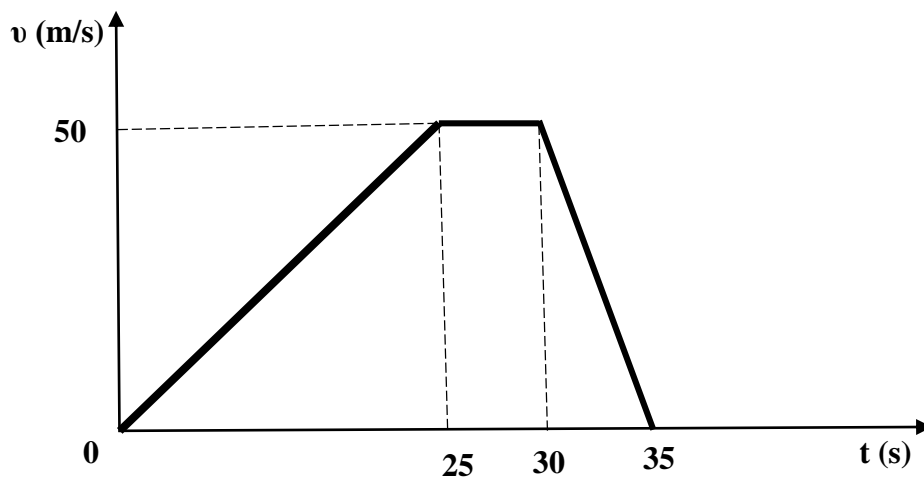
300 m	1 μονάδα
----------------	-------------------

iii) την ταχύτητα του κιβωτίου μετά από χρόνο 10 s από τη στιγμή που κόβεται το νήμα.

(μονάδα 1)

60 m/s	1 μονάδα
-----------------	-------------------

5. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο για ένα αντικείμενο που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση.



α) Να υπολογίσετε τις αλγεβρικές τιμές των επιταχύνσεων του αντικειμένου στα χρονικά διαστήματα:

i) $t = 0\text{ s}$ έως $t = 25\text{ s}$

ii) $t = 25\text{ s}$ έως $t = 30\text{ s}$

iii) $t = 30\text{ s}$ έως $t = 35\text{ s}$

(μονάδες 3)

$+2\text{ m/s}^2$	1 μονάδα
0 m/s^2	1 μονάδα
-10 m/s^2	1 μονάδα

β) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του αντικειμένου το χρονικό διάστημα από $t = 0 \text{ s}$ έως $t = 35 \text{ s}$.

(μονάδες 2)

$\text{Μετατόπιση} = \text{εμβαδό τραπεζίου}$	1 μονάδα
1000 m	1 μονάδα

6. Σώμα μάζας 5 kg αφήνεται να πέσει κατακόρυφα χωρίς αρχική ταχύτητα από ύψος 9 m πάνω από το έδαφος. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

α) Να υπολογίσετε την αρχική μηχανική ενέργεια του σώματος.

(μονάδες 1)

$E_{\text{ΜΗΧΑΝΙΚΗ}}^{\text{ΑΡΧ}} = mgh = 441,5 \text{ J}$	1 μονάδα
--	----------

β) Να προσδιορίσετε την τελική μηχανική ενέργεια του σώματος.

(μονάδες 1)

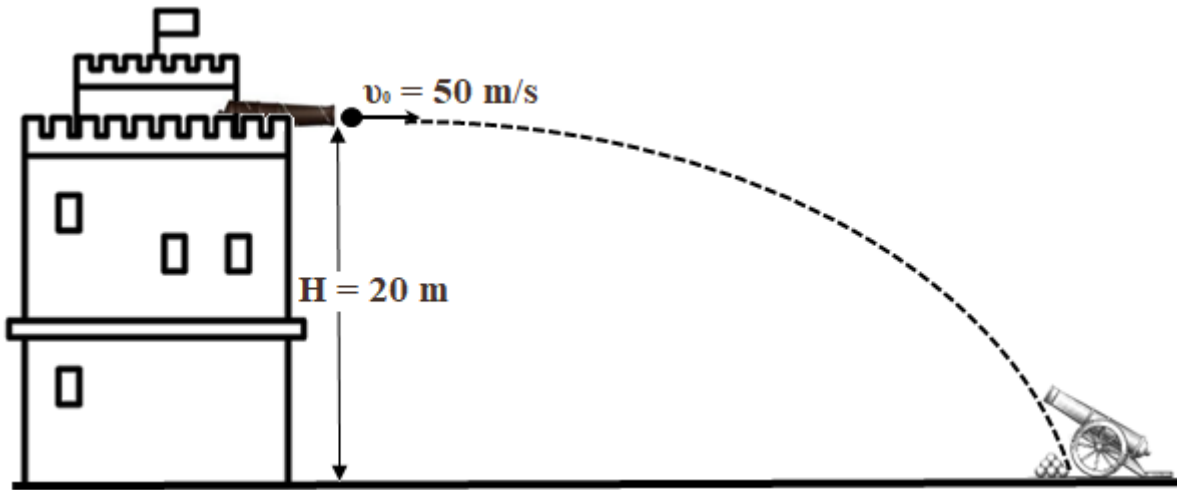
$E_{\text{ΜΗΧΑΝΙΚΗ}}^{\text{ΤΕΛ}} = E_{\text{ΜΗΧΑΝΙΚΗ}}^{\text{ΑΡΧ}} = 441,5 \text{ J}$	1 μονάδα
---	----------

γ) Να υπολογίσετε το μέτρο της τελικής ταχύτητας με την οποία το σώμα κτυπά στο έδαφος.

(μονάδες 3)

$E_{\text{ΜΗΧΑΝΙΚΗ}}^{\text{ΤΕΛ}} = \frac{1}{2} m v_{\text{τελ}}^2$	1 μονάδα
$ \vec{v}_{\text{τελ}} = \sqrt{\frac{2 E_{\text{ΜΗΧΑΝΙΚΗ}}^{\text{ΤΕΛ}}}{m}}$	1 μονάδα
$ \vec{v}_{\text{τελ}} = 13,29 \text{ m/s}$	1 μονάδα

7. Από την κορυφή ενός πύργου ένα κανόνι εκτοξεύει οριζόντια με αρχική ταχύτητα 50 m/s βλήμα μάζας 20 kg και κτυπά στη βάση το εχθρικό κανόνι που βρίσκεται στο έδαφος όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το ύψος του κανονιού από το έδαφος είναι 20 m.



- α) Να υπολογίσετε τον χρόνο που χρειάστηκε το βλήμα από την στιγμή της εκτόξευσης μέχρι να κτυπήσει στη βάση του στόχου του.

(μονάδες 2)

$t_{\pi\tau} = \sqrt{\frac{2H}{g}} \Rightarrow$	1 μονάδα
$t_{\pi\tau} = 2,02 \text{ s}$	1 μονάδα

- β) Να υπολογίσετε την οριζόντια απόσταση του εχθρικού κανονιού, σημείο που κτυπά το βλήμα, από την βάση του πύργου.

(μονάδες 2)

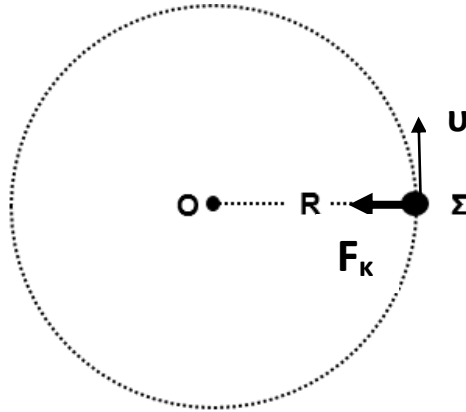
$x = \vec{v}_0 t_{\pi\tau} \Rightarrow$	1 μονάδα
$x = 101 \text{ m}$	1 μονάδα

- γ) Εάν το κανόνι εκτόξευε το βλήμα με μικρότερη αρχική ταχύτητα τότε το βλήμα θα έφτανε στο έδαφος σε λιγότερο χρόνο από αυτόν που υπολογίσατε στο (α) ερώτημα;

(μονάδα 1)

Όχι	1 μονάδα
-----	----------

8. Ένα σώμα (Σ), με μάζα 1 kg, εκτελεί αριστερόστροφη ομαλή κυκλική κίνηση. Η περίοδος περιστροφής του είναι 5 s και κινείται σε περιφέρεια κύκλου ακτίνας $R = 1$ m όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



Να υπολογίσετε:

- α) τη συχνότητα περιστροφής

(μονάδα 1)

$0,2 \text{ Hz}$	1 μονάδα
------------------	--------------------

- β) το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας

(μονάδα 1)

$1,26 \text{ rad/s}$	1 μονάδα
----------------------	--------------------

- γ) το μέτρο της γραμμικής ταχύτητας

(μονάδα 1)

$1,26 \text{ m/s}$	1 μονάδα
--------------------	--------------------

δ) το μέτρο της κεντρομόλου επιτάχυνσης

(μονάδα 1)

$1,59 \text{ m/s}^2$	1 μονάδα
----------------------	----------

ε) το μέτρο της κεντρομόλου δύναμης

(μονάδα 1)

$1,59 \text{ N}$	1 μονάδα
------------------	----------

9. Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε, στο τετράδιο απαντήσεων, τις παρακάτω προτάσεις επιλέγοντας τις κατάλληλες λέξεις από το πιο κάτω πλαίσιο.

κεντρομόλος – παράλληλη – ακτινική – κυκλική – δυνάμεων – ύψος – μέτρο

Όταν ένα σώμα εκτελεί ομαλή κίνηση τότε η συνισταμένη των πρέπει να έχει διεύθυνση με φορά προς το κέντρο της κυκλικής τροχιάς. Η ονομασία αυτής της δύναμης είναι και αλλάζει μόνο τη διεύθυνση και όχι το της εφαπτομενικής ταχύτητας.

(μονάδες 5)

κυκλική	1 μονάδα
δυνάμεων	1 μονάδα
ακτινική	1 μονάδα
κεντρομόλος	1 μονάδα
μέτρο	1 μονάδα

10. Το αυτοκίνητο του παρακάτω σχήματος έχει μάζα 1500 kg και κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $|\vec{v}_A| = 20 \text{ m/s}$. Τη χρονική στιγμή που περνά από το σημείο A (με ταχύτητα \vec{v}_A) ανάβει κόκκινο στα φώτα τροχαίας που βρίσκονται στο σημείο B. Αμέσως ο οδηγός πατά τα φρένα του αυτοκινήτου, τα οποία εξασκούν δύναμη σταθερού μέτρου 6000 N και αντίθετης φοράς από την \vec{v}_A . Το αυτοκίνητο σταματά ακριβώς στο σημείο B χωρίς να παραβιάσει τον σηματοδότη.



- α) Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης των φρένων του αυτοκινήτου από το σημείο A έως το σημείο B.

(μονάδες 3)

$E_K^{APX} = \frac{1}{2} m v_{\alpha\rho\chi}^2 = 300000 \text{ J}$	1 μονάδα
$E_K^{TEA} = \frac{1}{2} m v_{\tau\epsilon\lambda}^2 = 0 \text{ J}$	1 μονάδα
$E_K^{TEA} - E_K^{APX} = W_F \Rightarrow W_F = -300000 \text{ J}$	1 μονάδα

- β) Να υπολογίσετε την απόσταση AB.

(μονάδες 2)

$ \vec{AB} = \frac{ W_{\vec{F}} }{ \vec{F}} \Rightarrow$	1 μονάδα
$ \vec{AB} = 50 \text{ m}$	1 μονάδα

ΤΕΛΟΣ ΟΔΗΓΟΥ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ