

ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ 2020-2021

Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 4ΩΡΟ (ΠΚ)

ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

1. Να χαρακτηρίσετε τα παρακάτω είδη δυνάμεων ως δυνάμεις επαφής ή δυνάμεις από απόσταση.

A) Δύναμη βάρους, B) Δύναμη ελατηρίου, Γ) Δύναμη τριβής, Δ) Δύναμη μαγνητικού πεδίου, E) Δύναμη άνωσης στα υγρά.

(μονάδες 5)

A) Δύναμη από απόσταση	1 μονάδα
B) Δύναμη επαφής	1 μονάδα
Γ) Δύναμη επαφής	1 μονάδα
Δ) Δύναμη από απόσταση	1 μονάδα
E) Δύναμη επαφής	1 μονάδα

2. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα αυτοκίνητο που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο. Το αυτοκίνητο περνά από το σημείο A με ταχύτητα μέτρου 10 m/s και στη συνέχεια περνά από το σημείο B με ταχύτητα μέτρου 20 m/s.



- α) Να υπολογίσετε το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας  $|\Delta \vec{v}|$  του αυτοκινήτου κατά την κίνησή του από το σημείο A έως το σημείο B.

(μονάδες 2)

$ \Delta \vec{v}  =  \vec{v}_B - \vec{v}_A $	1 μονάδα
10 m/s	1 μονάδα

β) Εάν το χρονικό διάστημα  $\Delta t$  που χρειάστηκε το αυτοκίνητο για την μετακίνηση από το σημείο Α έως το σημείο Β ήταν 10 s, να υπολογίσετε το μέτρο της μέσης επιτάχυνσης  $|\vec{a}_\mu|$  του αυτοκινήτου.

(μονάδες 2)

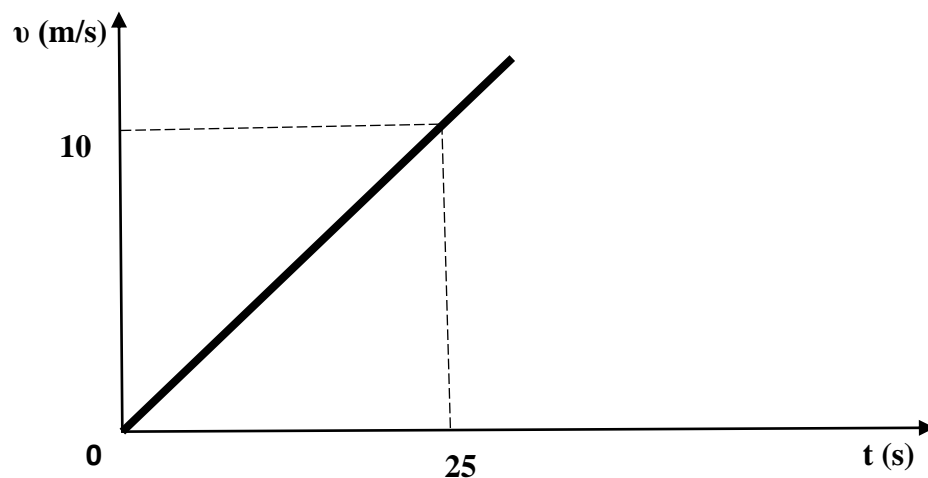
$ \vec{a}_\mu  = \frac{ \Delta \vec{v} }{\Delta t}$	1 μονάδα
1m/s <sup>2</sup>	1 μονάδα

γ) Το διάνυσμα της μέσης επιτάχυνσης που υπολογίσατε στο προηγούμενο ερώτημα είναι ομόρροπο ή αντίρροπο με το διάνυσμα της ταχύτητας του αυτοκινήτου;

(μονάδα 1)

ομόρροπο	1 μονάδα
----------	----------

3. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου για ένα αντικείμενο που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση.



α) Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του αντικειμένου την χρονική στιγμή  $t = 15$  s.

(μονάδες 3)

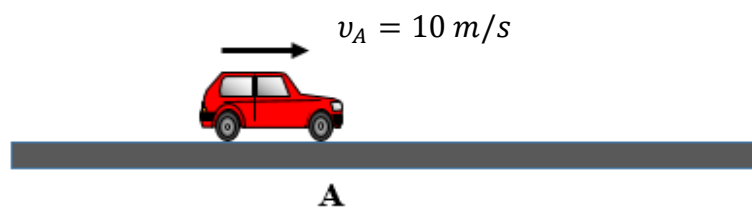
$ \vec{a}  = \frac{ \Delta \vec{v} }{\Delta t} = \text{κλίση ευθείας}$	1 μονάδα
$ \vec{a}  = 0,4\text{m/s}^2$	1 μονάδα
$u = \alpha t \Rightarrow u = 6 \text{ m/s}$	1 μονάδα

β) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του αντικειμένου την χρονική στιγμή  $t = 15 \text{ s}$ .

(μονάδες 2)

$x = \frac{1}{2} \alpha t^2$	1 μονάδα
$x = 45 \text{ m}$	1 μονάδα

4. Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο και περνά από το σημείο A με ταχύτητα μέτρου  $10 \text{ m/s}$  όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Η μάζα του αυτοκινήτου είναι  $1000 \text{ kg}$ .



α) Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του αυτοκινήτου όταν αυτό περνά από το σημείο A.

(μονάδες 2)

$E_k = \frac{1}{2} m v^2$	1 μονάδα
$50000 \text{ J}$	1 μονάδα

β) Να εξηγήσετε γιατί η κινητική ενέργεια του αυτοκινήτου παραμένει σταθερή αν αυτό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

(μονάδα 1)

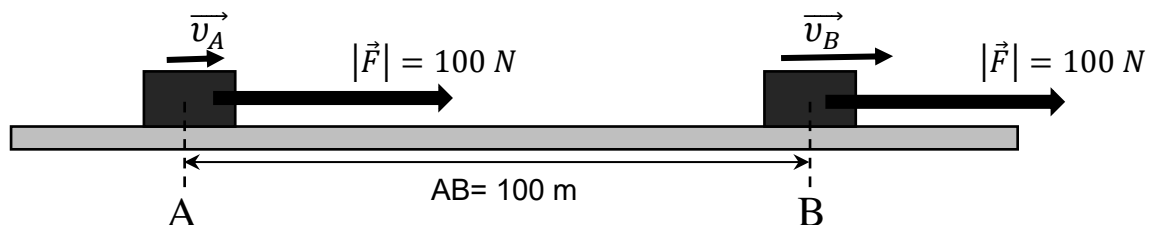
Σταθερή ταχύτητα άρα σταθερή κινητική ενέργεια	1 μονάδα
--	----------

γ) Αν το αυτοκίνητο αρχίζει να επιταχύνεται μετά το σημείο A να υπολογίσετε την τιμή της ταχύτητάς του, όταν θα έχει τετραπλασιαστεί η κινητική του ενέργεια.

(μονάδες 2)

Κινητική ενέργεια ανάλογη με το τετράγωνο της ταχύτητας άρα τετραπλασιασμός κινητικής ενέργειας σημαίνει διπλασιασμό ταχύτητας	1 μονάδα
Άρα ταχύτητα 20 m/s	1 μονάδα
ή	
επίλυση τύπου ως προς ταχύτητα	1 μονάδα
αντικατάσταση τιμών και υπολογισμός	1 μονάδα

5. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα κιβώτιο μάζας 100 kg το οποίο κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με τη δράση οριζόντιας σταθερής δύναμης προς τα δεξιά μέτρου 100 N. Όταν το κιβώτιο περνά από το σημείο A έχει ταχύτητα μέτρου 10 m/s. Εάν η απόσταση AB είναι 100 m να υπολογίσετε.



- α) Το έργο που παράγει η οριζόντια δύναμη για τη μετακίνηση AB του κιβωτίου.

(μονάδες 2)

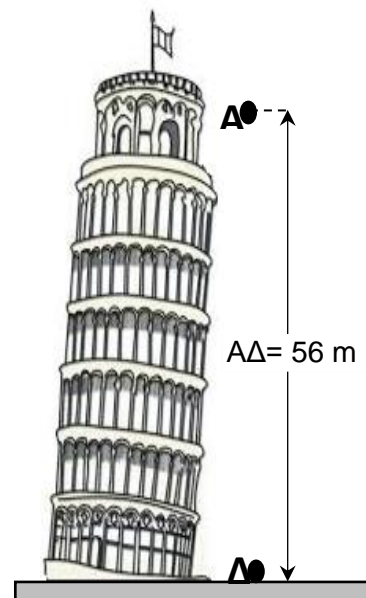
$W_F =  \vec{F}   \overline{AB} $	1 μονάδα
10000 J	1 μονάδα

- β) Την κινητική ενέργεια που έχει το κιβώτιο όταν περνά από το σημείο B.

(μονάδες 3)

$E_K^{APX} = \frac{1}{2} m v_{\alpha\rho\chi}^2 \Rightarrow E_K^{APX} = 5000 \text{ J}$	1 μονάδα
$E_K^{TEA} = E_K^{APX} + W_F$	1 μονάδα
15000 J	1 μονάδα

6. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η ελεύθερη πτώση μιας σιδερένιας σφαίρας μάζας 1 kg από την κορυφή του πύργου της Πίζας. Η σφαίρα αφήνεται χωρίς αρχική ταχύτητα από το σημείο A. Το ύψος του πύργου είναι  $A\Delta = 56 \text{ m}$ .



Να υπολογίσετε:

- α) Τη δυναμική ενέργεια της σφαίρας στο σημείο A.  
(μονάδες 2)

$U_A = m g (A\Delta)$	1 μονάδα
560 J	1 μονάδα

β) Το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας όταν αυτή φτάνει στο σημείο Δ στο έδαφος.

(μονάδες 3)

Διατήρηση μηχανικής ενέργειας $E_M^{APX} = E_M^{TE\Delta} \Rightarrow E_K^\Delta = U_A$	1 μονάδα
$v_\Delta = \sqrt{\frac{2U_A}{m}}$	1 μονάδα
33,5 m/s	1 μονάδα

7. α) Να διατυπώσετε την αρχή ανεξαρτησίας των κινήσεων.

(μονάδα 1)

Ορθή διατύπωση της αρχής	1 μονάδα
--------------------------	----------

β) Ένα σώμα εκτελεί οριζόντια βολή από κάποιο ύψος πάνω από το έδαφος.

i) Να αναφέρετε το είδος της κίνησης που εκτελεί στην οριζόντια διεύθυνση.

(μονάδα 1)

Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση	1 μονάδα
-------------------------	----------

ii) Να αναφέρετε το είδος της κίνησης που εκτελεί στην κατακόρυφη διεύθυνση.

(μονάδα 1)

Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη

1 μονάδα

iii) Τι κίνηση θα πραγματοποιούσε το σώμα εάν δεν υπήρχε πεδίο βαρύτητας; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 2)

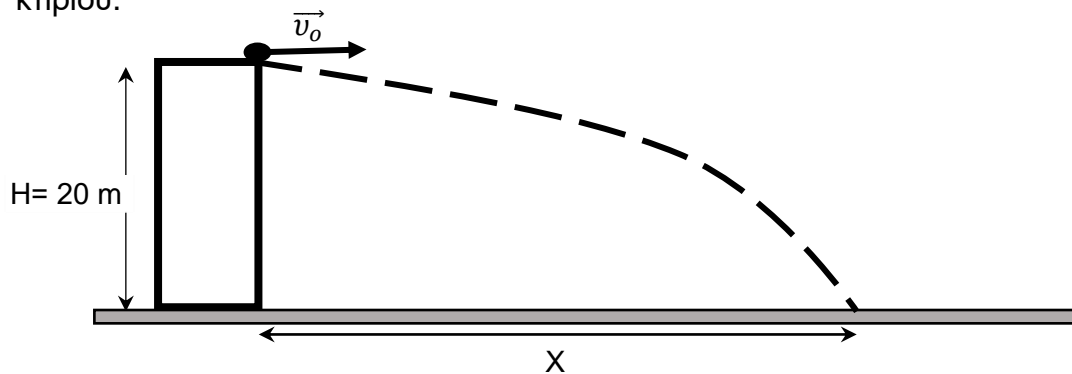
Ευθύγραμμη ομαλή στον οριζόντιο άξονα

1 μονάδα

Γιατί δεν υπάρχουν δυνάμεις στον οριζόντιο άξονα και έχει αρχική οριζόντια ταχύτητα

1 μονάδα

8. Ένα σώμα ρίχνεται οριζόντια με αρχική ταχύτητα  $u_0=10$  m/s από την ταράτσα ενός κτιρίου ύψους  $H=20$  m όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Το σώμα κτυπά στο έδαφος σε σημείο που απέχει απόσταση  $X$  από τη βάση του κτιρίου.



α) Να αναφέρετε το είδος της καμπύλης τροχιάς που διαγράφει το σώμα.

(μονάδα 1)

Παραβολική τροχιά

1 μονάδα

β) Να υπολογίσετε:

i) Το χρόνο πτήσης του σώματος.

(μονάδες 2)

$t_{\pi\tau} = \sqrt{\frac{2H}{g}}$	1 μονάδα
2,0 s	1 μονάδα

ii) Την οριζόντια απόσταση  $X$ .

(μονάδες 2)

$X =  \vec{v}_o  t_{\pi\tau}$	1 μονάδα
20 m	1 μονάδα

9. α) Να αναφέρετε πότε ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.

(μονάδες 2)

Κίνηση σε κυκλική τροχιά	1 μονάδα
Σταθερή γωνιακή ταχύτητα ή σταθερού μέτρου εφαπτομενική ταχύτητα	1 μονάδα

β) Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση σε κυκλική τροχιά ακτίνας 1 m.

Το σώμα διαγράφει επίκεντρη γωνία  $\pi$  rad σε χρόνο 2 s. Να υπολογίσετε:

i) Την περίοδο περιστροφής του σώματος.

(μονάδα 1)

4 s	1 μονάδα
-----	----------

ii) Τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του σώματος.

(μονάδα 1)

$\pi/2$ rad/s ή 1,57 rad/s	1 μονάδα
----------------------------	----------

iii) Την εφαπτομενική ταχύτητα περιστροφής του σώματος.

(μονάδα 1)

$\pi/2 \text{ m/s}$ ή $1,57 \text{ m/s}$	1 μονάδα
--	----------

10. α) Να αναφέρετε για ποιο λόγο ένα σώμα που εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση έχει επιτάχυνση.

(μονάδα 1)

Διότι αλλάζει συνεχώς η διεύθυνση της εφαπτομενικής ταχύτητας	1 μονάδα
---	----------

β) Ένα σώμα κινείται σε κυκλική τροχιά ακτίνας 10 m. Εάν η σταθερή γωνιακή ταχύτητα του σώματος έχει μέτρο 10 rad/s να υπολογίσετε:

i) Την κεντρομόλο επιτάχυνση του σώματος.

(μονάδες 2)

$\alpha_{\kappa} = \omega^2 R$ $1000 \text{ m/s}^2$	1 μονάδα 1 μονάδα
--	----------------------

ii) Την κεντρομόλο επιτάχυνση του σώματος εάν διπλασιαστεί η ακτίνα περιστροφής χωρίς να αλλάξει η γωνιακή ταχύτητα του σώματος.

(μονάδες 2)

$\alpha_{\kappa} = \omega^2 2R$ $2000 \text{ m/s}^2$	1 μονάδα 1 μονάδα
---	----------------------

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**