	ΑΠΟ 23/12/2017 ΕΩΣ 05/01/2018
	2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

ΤΑΞΗ: Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Ημερομηνία: Παρασκευή 5 Ιανουαρίου 2018
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.


- A1.** Όταν ένα σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα προς τα δεξιά, τότε η συνισταμένη δύναμη σε αυτό:
- έχει φορά προς τα δεξιά.
 - έχει φορά προς τα αριστερά.
 - είναι μηδέν.
 - είναι διάφορη του μηδενός.

Μονάδες 5

- A2.** Σώμα μάζας m δέχεται συνισταμένη δύναμη $\vec{\Sigma F}$ και κινείται με επιτάχυνση a , η οποία:
- είναι ανάλογη της μάζας του σώματος.
 - είναι αντιστρόφως ανάλογη της συνισταμένης δύναμης που δέχεται το σώμα.
 - είναι ανεξάρτητη της μάζας του σώματος.
 - δίνεται από τη σχέση $\vec{a} = \frac{\vec{\Sigma F}}{m}$.

Μονάδες 5

- A3.** Εκτοξεύουμε ένα σώμα προς τα πάνω και κινείται απουσία αέρα. Η δύναμη που δέχεται το σώμα κατά τη διάρκεια της ανόδου του έχει κατεύθυνση:
- προς τα πάνω.
 - προς τα κάτω
 - προς τα δεξιά

	ΑΠΟ 23/12/2017 ΕΩΣ 05/01/2018
	2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

δ. προς τα αριστερά

Μονάδες 5

A4. Το διάστημα που διανύει ένα σώμα αυξάνεται ανάλογα με το τετράγωνο του χρόνου. Η κίνηση που κάνει το σώμα είναι:

- α. ευθύγραμμη ομαλή
- β. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη χωρίς αρχική ταχύτητα
- γ. ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη
- δ. τίποτα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- α. Ένα σώμα μπορεί να κινείται με σταθερή ταχύτητα χωρίς να ασκείται σε αυτό δύναμη.
- β. Η επιτάχυνση και η συνισταμένη δύναμη σε ένα σώμα έχουν πάντα την ίδια κατεύθυνση.
- γ. Το βάρος ενός σώματος δεν είναι ίδιο σε κάθε τόπο ενώ η μάζα του είναι.
- δ. Μονάδα μέτρησης της δύναμης στο S.I. είναι το 1 kg.
- ε. Τα σώματα έχουν αδράνεια μόνο όταν κινούνται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα κιβώτιο είναι αρχικά ακίνητο σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Στο κιβώτιο ασκούνται δύο σταθερές οριζόντιες αντίρροπες δυνάμεις \vec{F}_1 και \vec{F}_2 με μέτρα $F_1 = 2F_2$. Το κιβώτιο αποκτά επιτάχυνση \vec{a} ομόρροπη της \vec{F}_1 . Αν καταργηθεί η \vec{F}_2 η επιτάχυνση με την οποία κινηθεί το κιβώτιο θα ισούται με:

- α. $2\vec{a}$
- β. \vec{a}
- γ. $\vec{a}/2$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

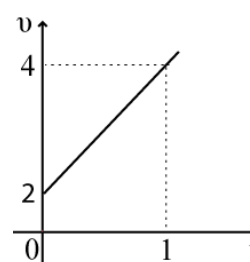
2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

- B2.** Ένα αυτοκίνητο έχει μάζα $m=2\text{kg}$ και κινείται σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Η γραφική παράσταση της ταχύτητας του σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Το αυτοκίνητο κατά τη διάρκεια της κίνησής του δέχεται δύο οριζόντιες συγγραμμικές και σταθερές δυνάμεις, η μια εκ των οποίων είναι ομόρροπη της ταχύτητας του και έχει μέτρο 6N . Η άλλη δύναμη που δέχεται το αυτοκίνητο:

- α. είναι ομόρροπη της ταχύτητάς του και έχει μέτρο 4N
 β. είναι ομόρροπη της ταχύτητάς του και έχει μέτρο 2N
 γ. είναι αντίρροπη της ταχύτητάς του και έχει μέτρο 2N



Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

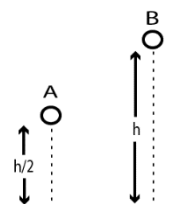
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

- B3.** Δύο σφαίρες A και B με ίσες μάζες αφήνονται να εκτελέσουν ελεύθερη πτώση από ύψος $h/2$ και h αντίστοιχα. Αν t_A και t_B είναι οι χρόνοι που χρειάζονται οι σφαίρες A και B αντίστοιχα για να φτάσουν στο έδαφος τότε ισχύει η σχέση:

- α. $t_B = t_A$
 β. $t_B = 2t_A$
 γ. $t_B = \sqrt{2} \cdot t_A$



Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

	ΑΠΟ 23/12/2017 ΕΩΣ 05/01/2018
	2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Μικρό σώμα μάζας m αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί τη χρονική στιγμή $t=0$ από ύψος $h=45\text{m}$ πάνω από το έδαφος και κατά τη διάρκεια της κίνησής του δέχεται μόνο τη δράση του βάρους του. Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$.

Γ1. Να κάνετε το σχήμα και να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή t_1 που το σώμα φτάνει στο έδαφος .

Μονάδες 5

Γ2. Να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του μικρού σώματος τη χρονική στιγμή που φτάνει στο έδαφος

Μονάδες 6

Γ3. Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες για την χρονική διάρκεια $0 \rightarrow t_1$ τις γραφικές παραστάσεις:

- i. Ταχύτητας- χρόνου
- ii. Διαστήματος χρόνου (με αρχή το αρχικό σημείο)

Μονάδες 6

Ρίχνουμε από το ίδιο ύψος, ένα δευτερόλεπτο αργότερα από το πρώτο σώμα, ένα δεύτερο σώμα με αρχική ταχύτητα v_0 , τέτοια ώστε τα δυο σώματα να φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

Γ4. Να υπολογίσετε τον χρόνο που χρειάζεται το δεύτερο σώμα για να φτάσει στο έδαφος καθώς και την αρχική του ταχύτητα v_0 .

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m=4\text{kg}$ αρχίζει να κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο τη χρονική στιγμή $t=0$ υπό την επίδραση δύναμης $F_1=8\text{N}$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1=2\text{s}$ όπου η F_1 καταργείται. Το σώμα συνεχίζει την κίνηση του και την χρονική στιγμή $t_2=6\text{s}$ ασκείται πάνω του δύναμη F_2 αντίθετης φοράς από την F_1 ,με αποτέλεσμα το σώμα να σταματήσει τη χρονική στιγμή $t_3=10\text{s}$.


Δ1. Να κάνετε το σχήμα και να αναφέρεται το είδος των κινήσεων που εκτελεί το σώμα.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε τα διαστήματα κίνησης από 0-2s, από 2-6s και από 6-10s.

Μονάδες 7

Δ3. Να γίνει το διάγραμμα $F=f(t)$ για τα 10 s της κίνησης του σώματος.

	ΑΠΟ 23/12/2017 ΕΩΣ 05/01/2018
	2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Μονάδες 5

Τη στιγμή που το σώμα ακινητοποιείται, ασκείται πάνω του μια δύναμη $F_3=16N$ αντίθετης φοράς από την F_1 .

Δ4. Να βρεθεί σε πόσο χρόνο το σώμα θα περάσει από το σημείο από το οποίο ξεκίνησε.

Μονάδες 7

	ΑΠΟ 23/12/2017 ΕΩΣ 05/01/2018
	2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. δ

A3. β

A4. β

A5. $\alpha, \Sigma, \beta, \Sigma, \gamma, \Sigma, \delta, \Lambda, \epsilon, \Lambda$

ΘΕΜΑ Β

B1. Η επιτάχυνση με την οποία θα κινείται το κιβώτιο θα είναι:

$$F_1 - F_2 = m \cdot \alpha \Leftrightarrow F_1 - \frac{F_1}{2} = m \cdot \alpha \Leftrightarrow \frac{F_1}{2} = m \cdot \alpha$$

$$\frac{F_1}{2} = m \cdot \alpha$$

$$\frac{F_1}{F_1} = \frac{m \cdot \alpha}{m \cdot \alpha'} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{\alpha}{\alpha'} \Leftrightarrow \alpha' = 2 \cdot \alpha$$

Σωστό είναι το α .

B2. Από τη γραφική παράσταση προκύπτει:

$$\alpha = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Leftrightarrow \alpha = \frac{4-2}{1-0} \Leftrightarrow \alpha = 2 \text{ m/s}^2$$

Άρα η συνισταμένη δύναμη που δέχεται το αυτοκίνητο έχει μέτρο $\Sigma F = m \cdot \alpha \Leftrightarrow \Sigma F = 4 \text{ N}$, με κατεύθυνση ίδια με αυτή της δύναμης μέτρου 6N. Αφού η μια δύναμη έχει μέτρο 6N, η άλλη θα πρέπει να έχει μέτρο 2N και να είναι αντίρροπη της πρώτης, ώστε το μέτρο της συνισταμένης να ισούται με 4N και η κατεύθυνση της να είναι ίδια με αυτή των 6N.

Σωστό είναι το γ .

2η ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

B3. Η σχέση που προκύπτει για τους χρόνους των δύο σφαιρών είναι:

$$\frac{h}{2} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_A^2$$

$$\frac{h}{2} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_B^2$$

$$\frac{1}{2} = \frac{t_A^2}{t_B^2} \Leftrightarrow t_B = \sqrt{2} \cdot t_A$$

Σωστό είναι το γ.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Η χρονική στιγμή t_1 που το σώμα φτάνει στο έδαφος είναι:

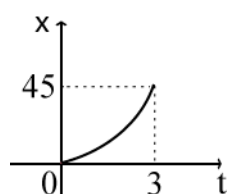
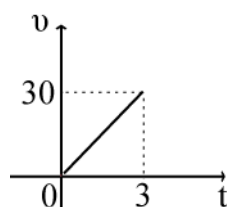
$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_1^2 \Leftrightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} \Leftrightarrow t_1 = 3\text{s}$$

Γ2. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος τη χρονική στιγμή που φτάνει στο έδαφος είναι:

$$v = g \cdot t_1 \Leftrightarrow v = 30\text{m/s}$$

Γ3. Οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας-χρόνου και διαστήματος-χρόνου είναι:

:



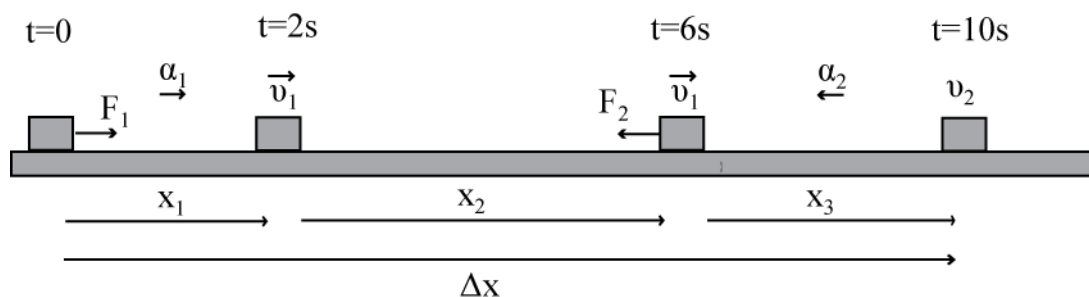
Γ4. Ο χρόνος που χρειάζεται το δεύτερο σώμα για να φτάσει στο έδαφος, καθώς και η αρχική του ταχύτητα είναι:

$$t_2 = t_1 - \Delta t = 3 - 1 = 2\text{s}$$

$$h = v_0 \cdot t_2 + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_2^2 \Leftrightarrow 45 = v_0 \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2^2 \Leftrightarrow 25 = 2 \cdot v_0 \Leftrightarrow v_0 = 12.5\text{m/s}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το είδος των κινήσεων είναι:



0-2s: ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη

2-6s: ευθύγραμμη ομαλή

6-10s: ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη

Δ2. Τα διαστήματα κίνησης από 0-2s, από 2-6s και από 6-10s είναι:

$$\Sigma F = m \cdot a \Leftrightarrow F_1 = m \cdot a \Leftrightarrow a_1 = \frac{8}{4} \Leftrightarrow a_1 = 2\text{m/s}^2$$

$$x_1 = \frac{1}{2} \cdot a_1 \cdot t_1^2 = 4\text{m}$$

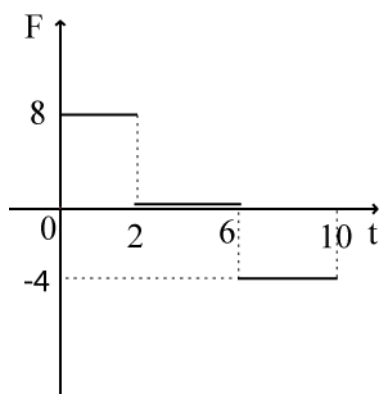
$$v_1 = a_1 \cdot t_1 = 4\text{m/s}$$

$$x_2 = v_1 \cdot \Delta t_1 = v_1 \cdot (t_2 - t_1) = 4 \cdot 4 = 16\text{m}$$

$$v_2 = v_1 - a_2 \cdot \Delta t_2 \Leftrightarrow 0 = 4 - a_2 \cdot 4 \Leftrightarrow a_2 = 1\text{m/s}^2$$

$$x_3 = v_1 \cdot \Delta t_2 - \frac{1}{2} \cdot a_2 \cdot \Delta t_2 = 4 \cdot 4 - \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4^2 = 8\text{m}$$

Δ3. Το διάγραμμα $F=f(t)$ για τα 10 s της κίνησης του σώματος είναι:



Δ4. Ο χρόνος που χρειάζεται το σώμα για να περάσει από το σημείο από το οποίο ξεκίνησε είναι:

$$F_3 = m \cdot \alpha_3 \Leftrightarrow \alpha_3 = \frac{16}{4} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\Delta x = x_1 + x_2 + x_3 = 4 + 16 + 8 = 28 \text{ m}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} \cdot \alpha_3 \cdot t'^2 \Leftrightarrow 28 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot t'^2 \Leftrightarrow t' = \sqrt{14} \text{ s}$$