

Διαγώνισμα Φυσικής Α΄ Λυκείου 02/02/2019

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

A1. Σύμφωνα με το 2ο νόμο του Νεύτωνα, η επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα είναι:

- α) ανάλογη με το γινόμενο της συνισταμένης δύναμης που δέχεται επί τη μάζα του.
- β) αντιστρόφως ανάλογη με το γινόμενο της συνισταμένης δύναμης που δέχεται επί τη μάζα του.
- γ) ανάλογη με τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται και αντιστρόφως ανάλογη με τη μάζα του.
- δ) αντιστρόφως ανάλογη με τη συνισταμένη δύναμη που δέχεται και ανάλογη με τη μάζα του.

Μονάδες 5

A2. Το βάρος ενός σώματος:

- α) Είναι μονόμετρο μέγεθος.
- β) Αλλάζει από τόπο σε τόπο.
- γ) Είναι παντού το ίδιο.
- δ) Δίνεται από τον τύπο $w = m / g$.

Μονάδες 5

A3. Όταν ένα σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση, τότε:

- α) η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται είναι ίση με μηδέν.
- β) κινείται υπό την επίδραση μόνο του βάρους του.
- γ) κινείται με σταθερή ταχύτητα.
- δ) σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα.

Μονάδες 5

A4. Όταν ένα βαρύ και ένα ελαφρύ σώμα αφήνονται να πέσουν ελεύθερα στο έδαφος (αντιστάσεις του αέρα αμελητέες) από το ίδιο ύψος και στον ίδιο τόπο, τότε:

- α. τα δύο σώματα πέφτουν με διαφορετική επιτάχυνση.
- β. το ελαφρύτερο σώμα πέφτει γρηγορότερα.
- γ. το βαρύτερο σώμα πέφτει γρηγορότερα.
- δ. και τα δύο φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

Μονάδες 5

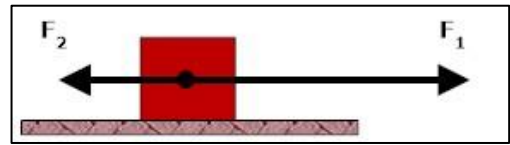
A5. Την κάθε πρόταση παρακάτω, να τη χαρακτηρίσετε με το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.

1. Οι ομόρροπες και οι αντίρροπες δυνάμεις έχουν την ίδια διεύθυνση.
2. Όργανο μέτρησης του βάρους είναι το δυναμόμετρο.
3. Η συνισταμένη δύναμη αποτελεί το διανυσματικό άθροισμα των δυνάμεων που αντικαθιστά.
4. Η κατεύθυνση της επιτάχυνσης είναι πάντα ίδια με την κατεύθυνση της συνισταμένης δύναμης
5. Όταν η ταχύτητα ενός σώματος είναι σταθερή, τότε η συνισταμένη των δυνάμεων είναι μηδέν.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Σώμα μάζας $m=2$ kg κινείται πάνω σε οριζόντιο δάπεδο υπό την επίδραση δύο σταθερών συγγραμικών δυνάμεων μέτρου $F_1=10$ N και F_2 , με $F_2 < F_1$, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η μετατόπιση του σώματος δίνεται από τη σχέση $\Delta x = 2t^2$ (S.I.). Το μέτρο της δύναμης F_2 είναι ίσο με:



- α) 2 N β) 4 N γ) 5 N

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **1+6 Μονάδες**

B2. Δύο μικρές μεταλλικές σφαίρες (1) και (2) αφήνονται ελεύθερες να κινηθούν χωρίς αρχική ταχύτητα από διαφορετικά ύψη. Η σφαίρα (1) αφήνεται από ύψος h_1 και για να φτάσει στο έδαφος χρειάζεται διπλάσιο χρόνο ($t_1 = 2t_2$) από τη σφαίρα (2) που αφήνεται από ύψος h_2 . Δίνεται ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας (g) είναι σταθερή και η επίδραση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

Ο λόγος των υψών $\frac{h_1}{h_2}$, από τα οποία αφέθηκαν να πέσουν οι σφαίρες είναι ίσος με:

- α) 4 β) 2 γ) $\frac{1}{2}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **1+5 Μονάδες**

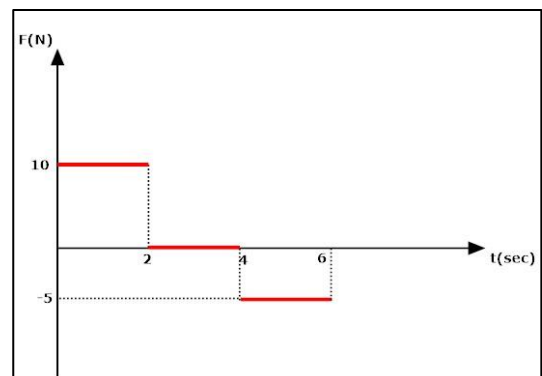
B3. Ένας αστροναύτης του μέλλοντος προσεδαφίζεται σε ένα πλανήτη. Προκειμένου να μετρήσει την επιτάχυνση της βαρύτητας αφήνει από κάποιο ύψος μια μικρή μεταλλική σφαίρα η οποία φτάνει στο έδαφος μετά από χρονικό διάστημα 2 s. Ο αστροναύτης είχε επαναλάβει το ίδιο ακριβώς πείραμα στη γη και είχε μετρήσει χρονικό διάστημα 1 s.

Αν ο αστροναύτης γνωρίζει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στη γη είναι $g=10m/s^2$ και αμελώντας γενικά την επίδραση του αέρα συμπεραίνει ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας στον πλανήτη είναι:

- α) $2,5 m/s^2$ β) $5 m/s^2$ γ) $20 m/s^2$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **1+5 Μονάδες**

B4. Σε σώμα μάζας $m=1Kg$ που αρχικά ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ασκείται οριζόντια δύναμη, της οποίας η αλγεβρική τιμή μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα:



Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές;

- α) Το σώμα αρχικά επιταχύνεται, στη συνέχεια κινείται με σταθερή ταχύτητα και στο τέλος επιβραδύνεται.
 β) Η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης του σώματος την $t=5$ sec είναι $a = -10 m/s^2$

γ) Το σώμα την $t=6$ sec έχει ταχύτητα μηδέν.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας σε όλες τις περιπτώσεις, κάνοντας τους σχετικούς υπολογισμούς.

2+2+2 Μονάδες

- Ούλοφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1
Ζωγράφου , ☎ 210 74 88 030
- Φανερωμένης 13
Χολαργός , ☎ 210 65 23 017

Θέμα Γ

Από το μπαλκόνι μιας ψηλής πολυκατοικίας και σε ύψος από το έδαφος $H=80\text{ m}$, ο Γιάννης αφήνει να πέσει μια μικρή πέτρα, μάζας $m=1\text{ kg}$. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα, ενώ $g=10\text{ m/s}^2$ (Να φτιαχτεί το κατάλληλο σχήμα).

Γ1. Υπολογίστε πόσο χρονικό διάστημα διαρκεί η πτώση και με ποια ταχύτητα φτάνει η πέτρα στο έδαφος.

3+3 Μονάδες

Γ2. Να κάνετε τη γραφική παράσταση της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο καθώς και της κατακόρυφης μετατόπισης του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο.

3+3 Μονάδες

Γ3. Πόσο διάστημα διανύει το σώμα κατά τη διάρκεια του τρίτου δευτερολέπτου της κίνησης;

4 Μονάδες

Γ4. Ο Γιώργος βρίσκεται σε κάποιο μπαλκόνι της ίδιας πολυκατοικίας και κάποια στιγμή βλέπει την πέτρα να περνά από μπροστά του με ταχύτητα $v=20\text{ m/s}$. Σε πόσο ύψος από το έδαφος βρίσκεται ο Γιώργος;

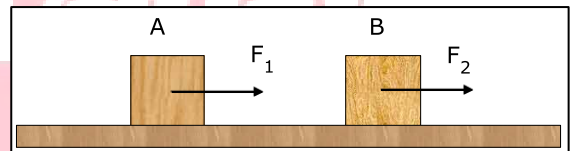
5 Μονάδες

Γ5. Αν εκτός από το βάρος, το σώμα κατά την πτώση του δέχεται και μία σταθερή κατακόρυφη δύναμη μέτρου $F=6\text{ N}$ (αντίσταση του αέρα) με φορά προς τα πάνω, πόση θα είναι η ταχύτητα του όταν απέχει απόσταση $h=48\text{ m}$ από το έδαφος;

4 Μονάδες

Θέμα Δ

Δύο σώματα Α και Β απέχουν μεταξύ τους $d=18\text{ m}$ και ηρεμούν σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το σώμα Α έχει μάζα $m_1=6\text{ kg}$ και το Β έχει μάζα $m_2=4\text{ kg}$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ ασκούνται στα σώματα δύο οριζόντιες δυνάμεις $F_1=18\text{ N}$ και $F_2=8\text{ N}$, με την ίδια κατεύθυνση, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Δ1. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση κάθε σώματος.

3 Μονάδες

Δ2. Πόσο θα απέχουν μεταξύ τους τα σώματα τη χρονική στιγμή $t_1=3\text{ s}$ (Να γίνει το κατάλληλο σχήμα);

5 Μονάδες

Δ3.α. Ποια χρονική στιγμή θα συναντηθούν (Να γίνει το κατάλληλο σχήμα);

5 Μονάδες

β. Πόση θα είναι η ταχύτητα καθενός σώματος τη στιγμή της συνάντησης τους;

4 Μονάδες

Την στιγμή της συνάντησης των δύο σωμάτων, καταργείται η δύναμη F_2 που ασκείται στο σώμα Β.

Δ4. Να βρεθεί η ταχύτητα που θα αποκτήσει το σώμα Α, όταν το Β θα έχει μετατοπιστεί από το σημείο συνάντησης 36 m .

5 Μονάδες

Δ5. Να γίνει το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου για κάθε κινητό σε κοινούς άξονες, από την χρονική στιγμή $t_0=0$ μέχρι την χρονική στιγμή που το κινητό Β θα έχει μετατοπιστεί από το σημείο συνάντησης 36 m .

3 Μονάδες