

Διαγώνισμα - Δυναμική στο Επίπεδο

Ημερομηνία: Γενάρης 2014

Διάρκεια: 3 ώρες

Όνοματεπώνυμο:**Βαθμολογία**

--	--	--	--	--	--

 %**Θέμα Α**

Στις ερωτήσεις Α.1 - Α.4 επιλέξτε την σωστή απάντηση [$4 \times 5 = 20$ μονάδες]

Α.1. Δύο σώματα έχουν την ίδια αδράνεια όταν:

(α) κινούνται με την ίδια ταχύτητα.

(β) είναι ακίνητα.

(γ) έχουν την ίδια μάζα.

(δ) έχουν την ίδια επιτάχυνση.

Α.2. Δύο δυνάμεις \vec{F}_1 και \vec{F}_2 έχουν μέτρα $3F$ και $4F$ αντίστοιχα και είναι κάθετες μεταξύ τους. Το μέτρο της συνισταμένης των δυο δυνάμεων ισούται με:

(α) F

(β) $12F$

(γ) $7F$

(δ) $5F$

A.3 Η τριβή ολίσθησης εξαρτάται από :

- (α) τη φύση των επιφανειών που έρχονται σε επαφή.
- (β) την ταχύτητα με την οποία κινείται το σώμα.
- (γ) το εμβαδόν των επιφανειών που έρχονται σε επαφή.
- (δ) την επιτάχυνση του σώματος.

A.4 Ένα σώμα εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω από το έδαφος με αρχική ταχύτητα $40m/s$. Αν $g = 10m/s$ ενώ η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα :

- (α) το σώμα διανύει σε ίσους χρόνους ίσες αποστάσεις.
- (β) το σώμα θα επιστρέψει στο έδαφος μετά από $8s$.
- (γ) η ταχύτητα του σώματος μειώνεται συνεχώς.
- (δ) η επιτάχυνση έχει πάντα ίδια φορά με την ταχύτητα.

A.5 Σημειώστε με (**Σ**) κάθε σωστή πρόταση και με (**Λ**) κάθε λανθασμένη πρόταση. (**5 × 1 = 5 μονάδες**)

- (α) Τα βαρύτερα σώματα πέφτουν γρηγορότερα από τα ελαφρύτερα.
- (β) Ένα σώμα ισορροπεί αν $\Sigma F_y = 0$ και $\Sigma F_x = 0$
- (γ) Η τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι η ίδια σε όλους τους πλανήτες.
- (δ) Η επιτάχυνση ενός σώματος που κινείται σε λείο κεκλιμένο επίπεδο είναι ανεξάρτητη της μάζας.

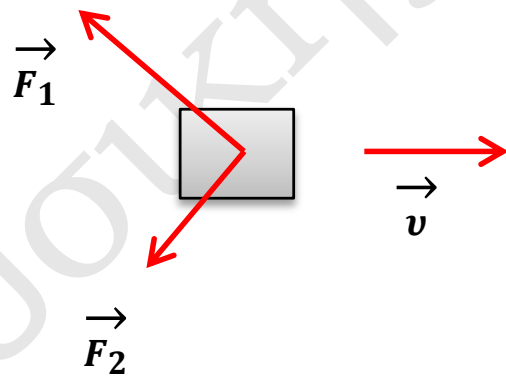
(ε) Ένα σώμα που βάλλεται κατακόρυφα από την γη φτάνει στο μέγιστο ύψος όταν η επιτάχυνση του μηδενιστεί.

Θέμα Β

Β.1. Υλικό σημείο κινείται με σταθερή ταχύτητα υπό την επίδραση τριών ομοεπιπέδων δυνάμεων.

Οι δυο δυνάμεις \vec{F}_1 , \vec{F}_2 είναι κάθετες μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο σχήμα, και έχουν μέτρα αντίστοιχα $F_1 = 8N$ και $F_2 = 6N$.

Να σχεδιαστεί στο σχήμα η \vec{F}_3 . Το μέτρο της τρίτης δύναμης F_3 είναι ίσο με:



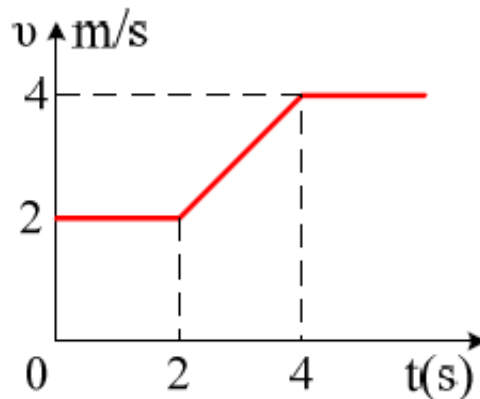
- (α) 2N (β) 14N (γ) 48N (δ) 10N

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **[2+5 = 7 μονάδες]**

Β.2. Ένα σώμα μάζας $2kg$ κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με την επίδραση κατακόρυφης δύναμης F , η οποία του ασκείται μέσω νήματος. Στο διάγραμμα δίνεται η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο.

1. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος, για το χρονικό διάστημα $0 - 2s$:

(α) Το σώμα παραμένει ακίνητο.



(β) Το σώμα ισορροπεί.

(γ) Η δύναμη F είναι $30N$

(δ) Το σώμα ασκεί δύναμη στο νήμα ίση με το βάρος του.

2. Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος, για το χρονικό διάστημα $2s - 4s$ ισχύουν:

(α) Το σώμα έχει επιτάχυνση προς τα πάνω.

(β) Η επιτάχυνση έχει μέτρο $4m/s^2$.

(γ) Η δύναμη F είναι $21N$

Δίδεται $g = 10m/s^2$

Να δικαιολογήσετε κάθε επιλογή σας. **[6 +5 = 11 μονάδες]**

β.3. Σε σώμα μάζας m που ηρεμεί σε λείο οριζόντιο επίπεδο ασκούμε κατακόρυφη δύναμη μέτρου F_1 και το σώμα κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με επιτάχυνση μέτρου $a = g$. Αλλάζοντας την κατεύθυνση της δύναμης F_1 σε οριζόντια χωρίς μεταβολή στο μέτρο της, η επιτάχυνση με την οποία θα κινηθεί τώρα το σώμα θα έχει μέτρο:

(α) $2g$

(β) g

(γ) $\frac{g}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. **[2+5 = 7 μονάδες]**

Θέμα Γ

Ένα σώμα μάζας $m = 10\text{kg}$ ηρεμεί αρχικά στο σημείο Ο ($x_0 = 0$) λείου οριζόντιου επιπέδου. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, ασκείται στο σώμα οριζόντια δύναμη $F = 20\text{N}$.

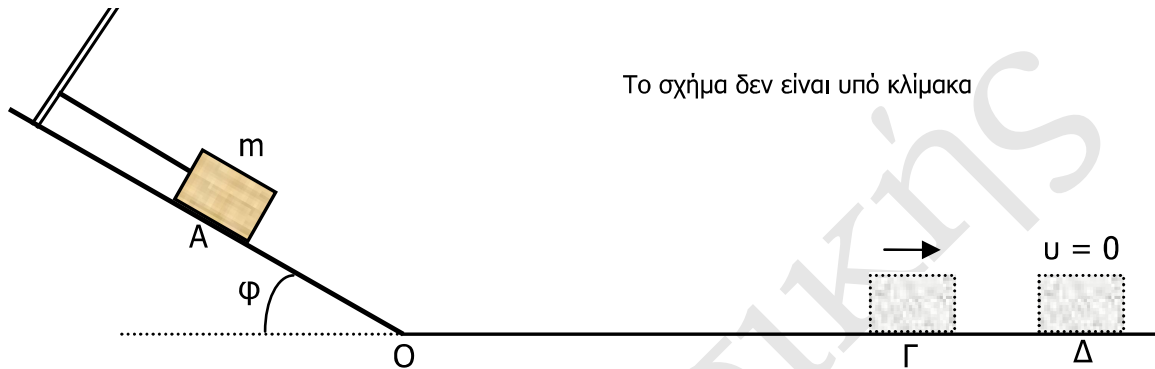
Η δύναμη F καταργείται στο σημείο Α (t_1) όπου η μετατόπιση είναι $x_1 = 16\text{m}$. Το σώμα συνεχίζει την κίνησή του στο λείο οριζόντιο επίπεδο μέχρι την χρονική στιγμή $t_2 = 10\text{sec}$ που περνά από το σημείο Β. Μετά το σημείο Β το οριζόντιο επίπεδο γίνεται τραχύ και ασκεί στο σώμα τριβή ολίσθησης που έχει μέτρο $T = 10\text{N}$ και το αναγκάζει να σταματήσει στο σημείο Γ.

- (α)** Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος κατά την κίνηση του από το Ο στο Α, από το Α στο Β και από το Β στο Γ και να την παραστήσετε γραφικά συναρτήσει του χρόνου.
- (β)** Να παραστήσετε γραφικά την ταχύτητα του σώματος συναρτήσει του χρόνου σε βαθμονομημένους άξονες από τη θέση Ο μέχρι τη θέση Γ.
- (γ)** Να παραστήσετε γραφικά τη μετατόπιση του σώματος συναρτήσει του χρόνου σε βαθμονομημένους άξονες από το Ο μέχρι το Γ.

[5+10+10 μονάδες]

Θέμα Δ

Το σώμα μάζας $m = 2\text{kg}$ ισορροπεί στο λείο κεκλιμένο επίπεδο, γωνίας κλίσης $\phi = 30^\circ$ και σε ύψος $h = 1,25\text{m}$, με τη βοήθεια νήματος όπως δείχνει το σχήμα. (Δίνεται: $\eta\mu(30^\circ) = 0,5$, $\sigma\upsilon\upsilon\eta(30^\circ) = 0,866$)



(α) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα.

Κόβουμε το νήμα, οπότε το σώμα επιταχύνεται κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου.

(β) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος και να εξηγήσετε τι είδους κίνηση εκτελεί.

(γ) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος στο σημείο O (βάση του κεκλιμένου επιπέδου), αν το διάστημα που καλύπτει το σώμα κατά την κίνηση του στο κεκλιμένο επίπεδο είναι OA.

Το σώμα συνεχίζει να κινείται κατά μήκος οριζοντίου επιπέδου

(δ) Για την κίνηση του σώματος από το σημείο A μέχρι το σημείο Γ, όπου $(OG) = 5\text{m}$, να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους

άξονες , τις γραφικές παραστάσεις ταχύτητας - χρόνου και θέσης - χρόνου.

(ε) Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε την δύναμη που πρέπει να ασκηθεί στο σώμα στην θέση Ο ώστε να σταματήσει στην θέση Δ σε χρονικό διάστημα $\Delta t = 5s$.

(στ) Να υπολογίσετε το διάστημα που θα διανύσει το σώμα στο οριζόντιο επίπεδο μέχρι να σταματήσει.

Δίνεται ότι: $g = 10m/s^2$, Πηγή: 19η Παγκύπρια Ολυμπιάδα Φυσικής

[4+5+4+3+5+4 μονάδες]

Οδηγίες

- Όλα προκύπτουν από την ορθή εφαρμογή των Φυσικών νόμων, τίποτα δεν είναι τυχαίο!
- Γράφουμε όλες τις απαντήσεις στην κόλληλα αναφοράς.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.
- Ελέγχουμε τα αποτελέσματά μας.

Επιμέλεια: Καραλάκης Νίκος , Καραδημητρίου Μιχάλης

