

## 1<sup>η</sup> ΟΜΑΔΑ

| Σειρά | Θέση |
|-------|------|
|-------|------|

### ΦΥΣ. 131 1<sup>η</sup> Πρόοδος: 10-Οκτωβρίου-2009

Πριν αρχίσετε συμπληρώστε τα στοιχεία σας (ονοματεπώνυμο και αριθμό ταυτότητας).

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Ονοματεπώνυμο | Αριθμός ταυτότητας |
|---------------|--------------------|

**Απενεργοποιήστε τα κινητά σας.**

Σας δίνονται οι ακόλουθες 30 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών. **Σημειώστε καθαρά την απάντησή σας σε κάθε ερώτηση.**

Η βαθμολογία των ερωτήσεων είναι η ακόλουθη:

(α) Ερωτήσεις στις οποίες έχετε 3 επιλογές (α,β,γ) βαθμολογούνται με 3 μονάδες αν έχετε τη σωστή απάντηση και καμιά αν δεν απαντήσετε ή σημειώσετε λάθος απάντηση ή δώσετε περισσότερες από μια απαντήσεις.

(β) Ερωτήσεις με 5 επιλογές (α,β,γ,δ,ε) βαθμολογούνται με 6 μονάδες αν δώσετε τη σωστή απάντηση. Αν σημειώσετε 2 απαντήσεις και η μια περιέχει τη σωστή απάντηση, τότε η ερώτηση βαθμολογείται με 3 μονάδες. Αν δεν απαντήσετε ή δεν έχετε σωστή απάντηση τότε η ερώτηση βαθμολογείται με μηδέν μονάδες.

Η συνολική βαθμολογία είναι 135 μονάδες.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο το τυπολόγιο που σας δίνεται και απαγορεύεται η χρήση οποιοδήποτε σημειώσεων, βιβλίων, κινητών.

**ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΣΤΕ ΜΟΝΟ ΤΙΣ ΣΕΛΙΔΕΣ ΠΟΥ ΣΑΣ ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΜΗΝ ΚΟΨΕΤΕ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΣΕΛΙΔΑ**

**Η διάρκεια της εξέτασης είναι 90 λεπτά. Καλή Επιτυχία !**

## Τύποι που μπορεί να φανούν χρήσιμοι

### Γραμμική κίνηση:

$$v(t) = v_0 + \int_{t_i}^{t_f} a(t) dt$$

$$x(t) = x_0 + \int_{t_i}^{t_f} v(t) dt$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0) \text{ για } a=\text{σταθ.}$$

$$x = x_0 + \frac{1}{2}(v + v_0)t \text{ για } a=\text{σταθ.}$$

$$x_{\max} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} \text{ βεληνεκές}$$

$$g = 9.8 m/s^2$$

### Κυκλική κίνηση

$$\theta = \frac{s}{R} \quad s = \text{μήκος τόξου κύκλου ακτίνας } R$$

$$\bar{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}, \quad \omega = \frac{d\theta}{dt}, \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$$

$$a_{\text{κεντρ.}} = \frac{v_{\text{εφ}}^2}{R} \quad \vec{a}_{\text{κεντρ.}} = \vec{\omega} \times \vec{v}_{\text{εφ.}}$$

$$\vec{v}_{\text{εφ}} = \vec{\omega} \times \vec{r} \quad v_{\text{εφ}} = \omega R$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{\omega}}{dt} \quad \vec{a}_{\text{εφ.}} = \vec{a} \times \vec{r}$$

$$\vec{a} = \vec{a}_{\text{εφ.}} + \vec{a}_{\text{κεντρ.}} = \vec{a} \times \vec{r} + \vec{\omega} \times \vec{v}$$

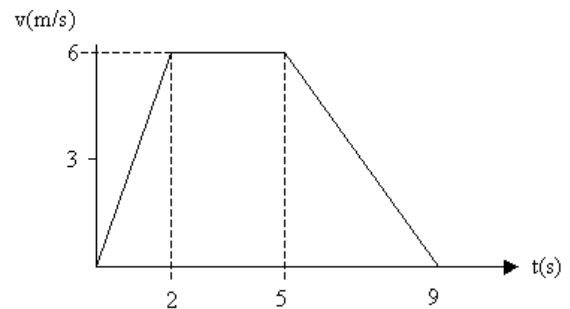
### Ερώτηση 1

*Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:*

Ένα αυτοκίνητο κινείται σε ευθεία γραμμή. Το γράφημα δίνει τη ταχύτητά του συναρτήσει του χρόνου

Πόση απόσταση έχει διανύσει το αυτοκίνητο μεταξύ της χρονικής στιγμής  $t = 2\text{sec}$  και  $t = 5\text{sec}$ .

- (α) 2m
- (β) 6m
- (γ) 12m
- (δ) 18m
- (ε) 30m



### Ερώτηση 2

Σε ποια χρονική στιγμή το μέτρο της επιτάχυνσης του αυτοκινήτου είναι μέγιστο;

- (α) 1sec
- (β) 3sec
- (γ) 8sec

### Ερώτηση 3

Η μέση επιτάχυνση του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα μεταξύ  $t = 0\text{ sec}$  και  $t = 9\text{ sec}$  είναι:

- (α) Μεγαλύτερη από μηδέν
- (β) Μηδέν
- (γ) Μικρότερη από μηδέν

#### Ερώτηση 4

Μια μπάλα του baseball χτυπάται κατακόρυφα προς τα πάνω και πιάνεται από το παίκτη μετά από 2 sec. Ποιο το μέγιστο ύψος στο οποίο φθάνει η μπάλα κατά την πτήση της:

- (α) 9.8m
- (β) 19.6m
- (γ) 7.4m
- (δ) 12.6m
- (ε) 4.9m

#### Ερώτηση 5

Μια μπάλα βάλεται κατακόρυφα προς τα κάτω από την κορυφή ενός ψηλού κτιρίου με αρχική ταχύτητα 10m/s και χτυπά στο έδαφος 20sec αργότερα. Ποια είναι η ταχύτητα της μπάλας τη στιγμή που χτυπά το έδαφος:

- (α) 186m/s
- (β) 196m/s
- (γ) 206m/s
- (δ) 1760m/s
- (ε) 2160m/s

#### Ερώτηση 6

Ένα αγωνιστικό αυτοκίνητο αυξάνει την ταχύτητά του από 10m/s σε 30m/s με σταθερή επιτάχυνση διανύοντας μια απόσταση 80m. Για ποιο χρονικό διάστημα επιταχύνεται το αυτοκίνητο;

- (α) 8sec
- (β) 2sec
- (γ) 5sec
- (δ) 10sec
- (ε) 4sec

### Ερώτηση 7

*Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη κατάσταση:*

Ρίχνετε μια μπάλα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα  $10\text{m/s}$  και γωνία  $45^\circ$  ως προς τον ορίζοντα.

Ποια είναι η ταχύτητα της μπάλας στο υψηλότερο σημείο της τροχιάς της:

- (α)  $0.0\text{m/s}$
- (β)  $5.0\text{m/s}$
- (γ)  $6.67\text{m/s}$
- (δ)  $7.07\text{m/s}$
- (ε)  $10.0\text{m/s}$

### Ερώτηση 8

Ποια απόσταση διανύει η μπάλα στη x-διεύθυνση πριν κτυπήσει και πάλι στο έδαφος;

- (α)  $5.10\text{m}$
- (β)  $7.20\text{m}$
- (γ)  $10.2\text{m}$
- (δ)  $14.4\text{m}$
- (ε)  $15.1\text{m}$

### Ερώτηση 9

Υποθέστε ότι ρίχνετε τη μπάλα με γωνία  $30^\circ$  ως προς τον ορίζοντα. Η μπάλα θα διανύσει:

- (α) Μεγαλύτερη οριζόντια απόσταση
- (β) Την ίδια απόσταση
- (γ) Μικρότερη οριζόντια απόσταση

### Ερώτηση 10

*Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ίδια περίπτωση:*

Ένα κιβώτιο μάζας  $M=20\text{kg}$  βρίσκεται σε ηρεμία σε οριζόντια επιφάνεια. Σύρεται προς τα δεξιά εξαιτίας μιας δύναμης  $F$ . Η ελάχιστη τιμή του μέτρου της δύναμης που απαιτείται για να αρχίσει το κιβώτιο να αρχίσει να γλυστρά είναι  $150\text{N}$ . Ποια η τιμή του συντελεστή στατικής τριβής μεταξύ της επιφάνειας και του κιβωτίου;

- (α) 0.45
- (β) 0.52
- (γ) 0.62
- (δ) 0.76
- (ε) 0.81



### Ερώτηση 11

Αν στο κιβώτιο εφαρμοστεί μια δύναμη  $150.1\text{N}$ , προκαλείται μια επιτάχυνση  $2.40\text{m/s}^2$ . Ποιος ο συντελεστής κινητικής τριβής μεταξύ του κιβωτίου και της επιφάνειας;

- (α) 0.42
- (β) 0.52
- (γ) 0.62
- (δ) 0.76
- (ε) 0.81

### Ερώτηση 12

Υποθέστε τώρα ότι ένα σώμα μάζας  $30\text{kg}$  τοποθετείτε πάνω στο κιβώτιο. Ποιο είναι το μέτρο της κάθετης δύναμης που εξασκείται στο κιβώτιο από την οριζόντια επιφάνεια;

- (α)  $98\text{N}$
- (β)  $196\text{N}$
- (γ)  $294\text{N}$
- (δ)  $490\text{N}$
- (ε)  $570\text{N}$

### Ερώτηση 13

Δυο μπάλες βάλονται με την ίδια αρχική ταχύτητα. Η μπάλα Α βάλεται κατακόρυφα προς τα πάνω ενώ η μπάλα Β βάλεται με γωνία  $60^\circ$  ως προς τον ορίζοντα. Ποια από τις δυο μπάλες βρίσκεται στον αέρα το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα:

- (α) Η μπάλα Α
- (β) Η μπάλα Β
- (γ) Ο χρόνος πτήσης και των δυο μπαλών είναι ο ίδιος

### Ερώτηση 14

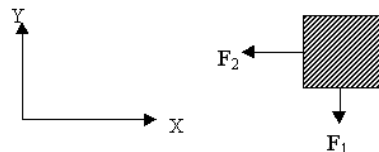
Ένα αεροπλάνο πετά προς μια πόλη που βρίσκεται βόρεια από τη πόλη από την οποία ξεκίνησε. Έχει ταχύτητα  $400\text{km/h}$  ως προς τον αέρα και πετά ως προς άνεμο που φυσά με ταχύτητα  $30\text{km/h}$  και φορά κάθετα στην κίνηση του αεροπλάνου προς ανατολάς. Ως προς κατεύθυνση θα πρέπει να οδηγήσει το αεροπλάνο ώστε να κινείται απευθείας στη πόλη του προορισμού του.

- (α) Βορειοανατολικά
- (β) Βόρεια
- (γ) Βορειοδυτικά

### Ερώτηση 15

Τρεις δυνάμεις ασκούνται πάνω σε ένα σώμα:  $F_1$  με μέτρο  $60\text{N}$  στη  $y$ -διεύθυνση,  $F_2$  με μέτρο  $80\text{N}$  στην αρνητική  $x$ -διεύθυνση και μια τρίτη άγνωστη δύναμη  $F_3$  (που δεν φαίνεται στο διάγραμμα). Το σώμα είναι σε ισορροπία. Το μέτρο της άγνωστης δύναμης  $F_3$  είναι:

- (α)  $20\text{N}$
- (β)  $100\text{N}$
- (γ)  $140\text{N}$



### Ερώτηση 16

Ένα τούβλο μάζας  $M = 2\text{ kg}$  βρίσκεται πάνω σε οριζόντια λεία επιφάνεια και είναι εξαρτημένο από νήμα μήκους  $L = 50\text{ cm}$  και κινείται σε οριζόντια κυκλική τροχιά με ταχύτητα  $v = 3\text{ m/s}$  όπως στο σχήμα. Ποια η τάση του νήματος;

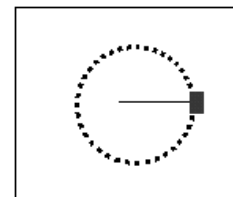
(α) 36N

(β) 75N

(γ) 95N

(δ) 156N

(ε) 212N



### Ερώτηση 17

Μια μπάλα βάρους  $W$  είναι εξαρτημένη από ένα νήμα και κινείται σε κατακόρυφη κυκλική τροχιά με σταθερή ταχύτητα. Στο χαμηλότερο σημείο της τροχιάς η τάση του νήματος είναι:

(α) Μεγαλύτερη από το βάρος

(β) Ίση με το βάρος

(γ) Μικρότερη από το βάρος

### Ερώτηση 18

Ένα κιβώτιο μάζας  $M = 5\text{ kg}$  βρίσκεται στο δάπεδο ενός μεγάλου φορτηγού. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ του κιβώτιου και του δαπέδου του φορτηγού είναι 0.75. Το φορτηγό επιταχύνει προς τα δεξιά. Ποια είναι η μέγιστη επιτάχυνση που μπορεί να έχει το φορτηγό ώστε το κιβώτιο να μην γλυστρήσει πάνω στο δάπεδο του φορτηγού;

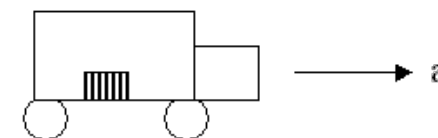
(α)  $3.2\text{ m/s}^2$

(β)  $5.6\text{ m/s}^2$

(γ)  $7.4\text{ m/s}^2$

(δ)  $9.8\text{ m/s}^2$

(ε)  $12.5\text{ m/s}^2$





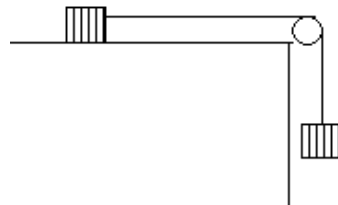
### Ερώτηση 19

*Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:*

Δυο πανομοιότυπα κιβώτια, το καθένα μάζας  $m$ , είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους μέσω ενός νήματος που περνά από αβαρή τροχαλία, όπως στο σχήμα. Το ένα κιβώτιο βρίσκεται πάνω σε οριζόντια επιφάνεια ενώ το δεύτερο σώμα κρέμεται κατακόρυφα, και η δύναμη της βαρύτητας έχει φορά προς τα κάτω. Το σύστημα αφήνεται από την κατάσταση της ηρεμίας να κινηθεί.

Ποια είναι η κατακόρυφη επιτάχυνση του συστήματος;

- (α)  $2.45\text{m/s}^2$
- (β)  $4.9\text{m/s}^2$
- (γ)  $7.35\text{m/s}^2$
- (δ)  $9.8\text{m/s}^2$
- (ε)  $12.3\text{m/s}^2$



### Ερώτηση 20

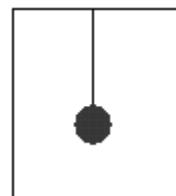
Καθώς το σύστημα επιταχύνεται ποια είναι η τάση που αναπτύσσεται στο νήμα;

- (α)  $mg/2$
- (β)  $mg$
- (γ)  $2mg$

### Ερώτηση 21

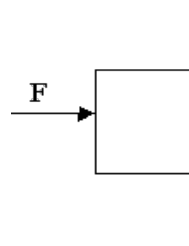
Μια μπάλα βάρους  $W$  είναι εξαρτημένη από ένα λεπτό νήμα το άλλο άκρο του οποίου είναι εξαρτημένο από την οροφή ενός ανελκυστήρα. Ο ανελκυστήρας επιταχύνει προς τα πάνω. Η τάση του νήματος είναι:

- (α) Μεγαλύτερη από  $W$
- (β) Ίδια με το  $W$
- (γ) Μικρότερη από  $W$



### Ερώτηση 22

Ένα τούβλο βάρους  $W$  κρατείται ακίνητο σε κατακόρυφο τοίχο εξαιτίας μιας εξωτερικής δύναμης  $F$  και της στατικής τριβής μεταξύ του τούβλου και της επιφάνειας του τοίχου, όπως στο σχήμα. Ποιο το μέγεθος του μέτρου της δύναμης της τριβής που ασκεί ο τοίχος στο τούβλο;



- (α)  $F_{\tau\rho} = 0$
- (β)  $F_{\tau\rho} = F$
- (γ)  $F_{\tau\rho} = W$

### Ερώτηση 23

Ένα λεωφορείο ξεκινά από μια στάση και αρχίζει να κινείται με σταθερή επιτάχυνση. Μετά από 1 sec έχει διανύσει απόσταση  $D$ . Πόσο μακριά από τη στάση θα βρίσκεται μετά από 2 sec;

- (α)  $\sqrt{2}D$
- (β)  $2D$
- (γ)  $4D$

### Ερώτηση 24

Κολυμπάτε κατά το πλάτος μιας μεγάλης πισίνας με ταχύτητα ως προς το νερό ίση με 3m/s. Η πισίνα βρίσκεται πάνω σε ένα μεγάλο φορτηγό το οποίο κινείται σε ένα αυτοκινητόδρομο με ταχύτητα 4m/s και διεύθυνση κάθετη προς αυτή που κολυμπάτε. Η ταχύτητά σας ως προς κάποιο που σας παρακολουθεί στην άκρη του δρόμου είναι:

- (α) 1m/s
- (β) 4m/s
- (γ) 5m/s

### Ερώτηση 25

*Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ίδια φυσική περίπτωση:*

Ένα αυτοκίνητο μάζας 1200kg πέρνει μια στροφή ακτίνας 55m. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ των ελαστικών του αυτοκινήτου και του δρόμου είναι  $\mu_s = 0.75$ .

Ποια η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να έχει το αυτοκίνητο πριν αρχίσει να γλυστρά στο δρόμο;

- (α) 6.5m/s
- (β) 8.5m/s
- (γ) 12m/s
- (δ) 17m/s
- (ε) 20m/s

### Ερώτηση 26

Υποθέστε ότι η απάντησή σας στο προηγούμενο ερώτημα είναι  $V$ . Υποθέστε τώρα ότι η ακτίνα της τροχιάς διπλασιάζεται. Ποια μπορεί να είναι η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να έχει το αυτοκίνητο πριν αρχίσει να γλυστρά πάνω στο δρόμο;

- (α)  $\sqrt{2}V$
- (β)  $V$
- (γ)  $2V$

### Ερώτηση 27

Μια μπάλα Α αρχικά σε ηρεμία αφήνεται να πέσει ελεύθερα από την κορυφή ενός υψηλού κτιρίου. Μια μπάλα Β ρίχνεται οριζόντια από το ίδιο κτίριο με κάποια αρχική ταχύτητα  $u$ . Ποια από τις δυο μπάλες φθάνει στο έδαφος με τη μεγαλύτερη ταχύτητα;

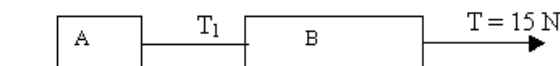
- (α) η μπάλα Α
- (β) η μπάλα Β
- (γ) και οι δυο μπάλες φθάνουν με την ίδια ταχύτητα

### Ερώτηση 28

*Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:*

Ένα κιβώτιο Α μάζας 2kg και ένα κιβώτιο Β μάζας 4kg συνδέονται με ένα σχοινί αμελητέας μάζας. Τα δυο κιβώτια βρίσκονται πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια. Ένα δεύτερο σχοινί συνδέεται στο κιβώτιο Β και όλο το σύστημα σύρεται προς τα δεξιά και κινείται με επιτάχυνση, όπως στο σχήμα. Αν η τάση,  $T$ , του σχοινιού είναι 15N ποιο είναι το μέγεθος της τάσης  $T_1$  στο σχοινί που ενώνει τα δυο κιβώτια;

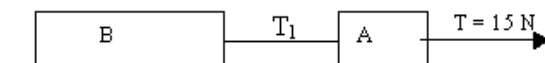
- (α) 1N
- (β) 3N
- (γ) 5N
- (δ) 12N
- (ε) 15N



### Ερώτηση 29

Στη προηγούμενη ερώτηση υποθέστε ότι τα δυο κιβώτια εναλλάσσουν τις θέσεις τους (το κιβώτιο Α είναι εμπρός και το κιβώτιο Β πίσω) ενώ η ίδια τάση,  $T = 15\text{ N}$ , εφαρμόζεται στο κιβώτιο Α. Πως συγκρίνεται η τάση,  $T_1$ , που εμφανίζεται στο σχοινί που συνδέει τα δυο κιβώτια με αυτή της προηγούμενης ερώτησης;

- (α) μεγαλύτερη
- (β) ίση
- (γ) μικρότερη



### Ερώτηση 30

Ένα κιβώτιο βάρους 150N γλυστρά προς τη βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου με σταθερή ταχύτητα. Η επιφάνεια του κεκλιμένου επιπέδου έχει συντελεστή κινητικής τριβής  $\mu_k = 0.2$ . Ποια είναι η γωνία κλίσης,  $\theta$ , του κεκλιμένου επιπέδου;

- (α)  $\theta = 11.3^\circ$
- (β)  $\theta = 9.5^\circ$
- (γ)  $\theta = 8.3^\circ$
- (δ)  $\theta = 7.7^\circ$
- (ε)  $\theta = 6.2^\circ$

