

## 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  $t = 5\text{sec}$ .

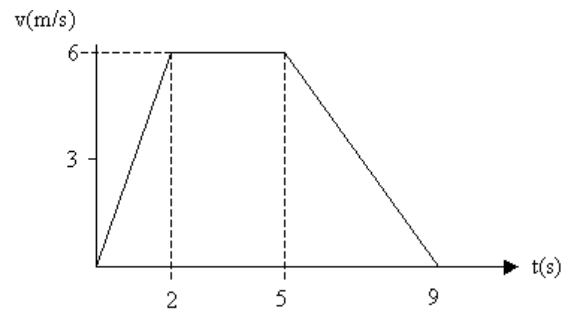
(α) 2m

(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) 98N

(β) 196N

(γ) 294N

(δ) 490N

(ε) 570N

### Ερώτηση 13

Δυο μπάλες βάλονται με την ίδια αρχική ταχύτητα. Η μπάλα Α βάζεται κατακόρυφα προς τα πάνω ενώ η μπάλα Β βάζεται 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

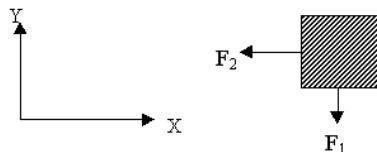
### Ερώτηση 15

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;

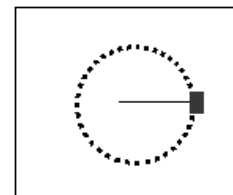
(α) 36N

(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;

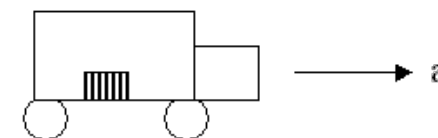
(α)  $3.2\text{ m/s}^2$

(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;

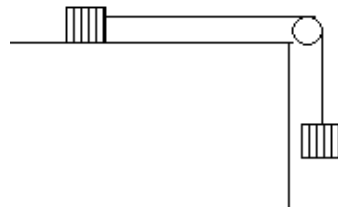
(α)  $2.45\text{m/s}^2$

(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)  $2mg$

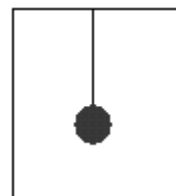
### Ερώτηση 21

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  $W$

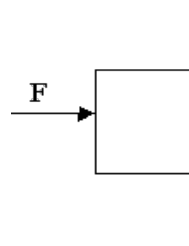
(β) Ίδια με το  $W$

(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 A αρχικά σε ηρεμία αφήνεται να πέσει ελεύθερα από την κορυφή ενός υψηλού κτιρίου. Μια μπάλα B 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 A

(β) η μπάλα B

(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;

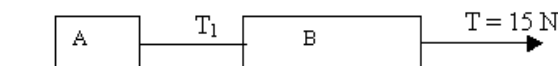
(α) 1N

(β) 3N

(γ) 5N

(δ) 12N

(ε) 15N



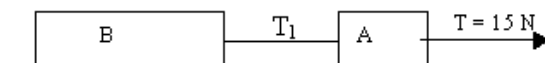
### Ερώτηση 29

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)  $\theta = 6.2^\circ$

