

## 2<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 η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:*

Η Ελένη κολυμπά με ταχύτητα  $3\text{m/s}$  σε ήρεμα νερά. Διασχίζει ένα ποτάμι πλάτους  $100\text{m}$  ακολουθώντας τη διαδρομή που θα την φέρει στην απέναντι όχθη στο μικρότερο δυνατό χρόνο. Όταν φθάνει στην απέναντι όχθη, το ποτάμι την έχει μεταφέρει μια απόσταση  $50\text{m}$  κατά μήκος του ποταμού. Ποια είναι η ταχύτητα ροής του ποταμού;

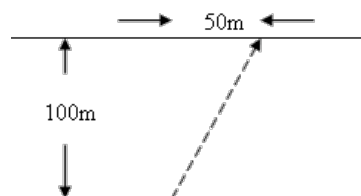
(α)  $1.5\text{m/s}$

(β)  $2.5\text{m/s}$

(γ)  $4.0\text{m/s}$

(δ)  $5.0\text{m/s}$

(ε)  $6.0\text{m/s}$



### Ερώτηση 2

Θεωρήστε ότι το ποτάμι ρέει με ταχύτητα  $2\text{m/s}$ . Αν η Ελένη κολυμπά με διεύθυνση που θα την φέρει στο ακριβώς απέναντι σημείο της όχθης, πόσο χρόνο χρειάζεται ώστε να φθάσει στο σημείο αυτό;

(α)  $44.7\text{sec}$

(β)  $100\text{sec}$

(γ)  $115\text{sec}$

(δ)  $192\text{sec}$

(ε)  $203\text{sec}$

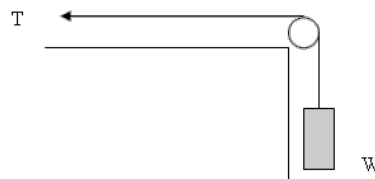
### Ερώτηση 3

Στο διπλανό σχήμα, ένα τούβλο βάρους  $W$  κρέμεται από το άκρο ενός σχοινιού που περνά από μια αβαρή λεία τροχαλία. Το σχοινί τραβιέται από το ελεύθερο άκρο του με την εφαρμογή μιας δύναμης και το τούβλο επιταχύνεται προς τα πάνω. Ποιο είναι το μέτρο της τάσης του σχοινιού;

(α) Μεγαλύτερη από  $W$

(β) Ίση με  $W$

(γ) Μικρότερη από  $W$



#### Ερώτηση 4

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

Ένα κιβώτιο μάζας 10kg γλυστρά με σταθερή ταχύτητα προς τη βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης  $10^\circ$  με την οριζόντια διεύθυνση. Ποιο το μέτρο της δύναμης της τριβής μεταξύ του κιβωτίου και του κεκλιμένου επιπέδου;

(α) 7N

(β) 17N

(γ) 34N

(δ) 98N

(ε) 103N

#### Ερώτηση 5

Ποιο το μέγεθος της συνισταμένης δύναμης που ενεργεί στο κιβώτιο;

(α) 0N

(β) 12N

(γ) 17N

#### Ερώτηση 6

Μια φυγοκεντρική μηχανή περιστρέφει ένα δείγμα το οποίο βρίσκεται σε απόσταση 0.2m από τον άξονα της μηχανής, με σταθερή ταχύτητα 1000στροφές/min. Ποιο το μέτρο της επιτάχυνσης του δείγματος;

(α)  $1998 \text{ m/s}^2$

(β)  $2190 \text{ m/s}^2$

(γ)  $3939 \text{ m/s}^2$

(δ)  $4190 \text{ m/s}^2$

(ε)  $10110 \text{ m/s}^2$

### Ερώτηση 7

Ένα λεωφορείο κινείται με σταθερή ταχύτητα  $30\text{m/s}$ . Οι ρόδες του έχουν ακτίνα  $0.5\text{m}$ . Πόσος χρόνος χρειάζεται για κάθε ρόδα για να κάνει μια περιστροφή;

(α)  $0.1\text{sec}$

(β)  $0.2\text{sec}$

(γ)  $0.5\text{sec}$

(δ)  $7.07\text{m/s}$

(ε)  $10.0\text{m/s}$

### Ερώτηση 8

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

Δυο τούβλα, το ένα μάζας  $m$  και το άλλο μάζας  $2m$ , συνδέονται στα αντίθετα άκρα ενός σχοινιού μέσω μιας αβαρούς και λείας τροχαλίας. Το σώμα μάζας  $2m$  βρίσκεται πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια ενώ το δεύτερο σώμα κρέμεται κατακόρυφα. Το σύστημα κρατιέται αρχικά σε ισορροπία και κατόπιν αφήνεται να κινηθεί ελεύθερα. Ποιο το μέτρο της επιτάχυνσης των τούβλων;

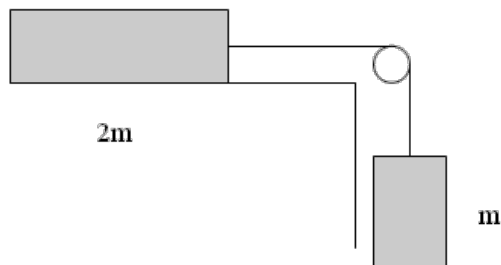
(α)  $3.27\text{m/s}^2$

(β)  $4.90\text{m/s}^2$

(γ)  $7.35\text{m/s}^2$

(δ)  $9.81\text{m/s}^2$

(ε)  $12.3\text{m/s}^2$



### Ερώτηση 9

Υποθέστε ότι εναλλάσσουμε τις θέσεις των 2 τούβλων και η επιτάχυνση του συστήματος είναι  $b$ . Πως συγκρίνεται η επιτάχυνση αυτή με την επιτάχυνση του προηγούμενου ερωτήματος αν η απάντησή σας ήταν  $a$ ;

(α)  $b > a$

(β)  $b = a$

(γ)  $b < a$

### Ερώτηση 10

Θεωρήστε ότι ένα αυτοκίνητο προσπαθεί να διασχύσει κάθετα ένα αυτοκινητόδρομο. Από τη στιγμή που το αυτοκίνητο ξεκινά, κινείται με σταθερή επιτάχυνση  $a$ , και μπορεί να διασχύσει μια λωρίδα του αυτοκινητοδρόμου σε 1sec. Πόσο χρόνο θα πρέπει να επιτρέψει ο οδηγός για να διασχύσει 4 λωρίδες του αυτοκινητοδρόμου;

(α) 1s

(β) 2s

(γ) 4s

### Ερώτηση 11

Ένα κιβώτιο βρίσκεται στο δάπεδο ενός ανελκυστήρα ο οποίος πέφτει ελεύθερα. Τι ισχύει από τα ακόλουθα;

(α) Η κάθετος δύναμη στο κιβώτιο από το δάπεδο είναι μηδέν

(β) Η επιτάχυνση του κιβωτίου είναι μηδέν

(γ) Το βάρος (εξαιτίας της βαρύτητας) του κιβωτίου είναι μηδέν

### Ερώτηση 12

Μια δύναμη 27N ασκείται στα αριστερά του συστήματος των 3 σωμάτων του σχήματος με διεύθυνση προς τα δεξιά. Τα κιβώτια έχουν μάζες  $m_1=4.3\text{kg}$ ,  $m_2=9.7\text{kg}$  και  $m_3=2.1\text{kg}$  και βρίσκονται πάνω σε λεία επιφάνεια. Ποιο το μέγεθος της δύναμης μεταξύ του κιβωτίου 1 και 2;

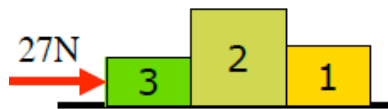
(α) 2.9N

(β) 3.6N

(γ) 4.2N

(δ) 6.1N

(ε) 7.2N



### Ερώτηση 13

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

Το διάγραμμα της μετατόπισης ως προς το χρόνο το οποίο φαίνεται στο σχήμα περιγράφει την κίνηση ενός δρομέα κατά την εξάσκησή του.

Βασιζόμενοι στο γράφημα αυτό, ποια είναι η μέση ταχύτητα του δρομέα κατά τη συνολική διάρκεια της εξάσκησής του;

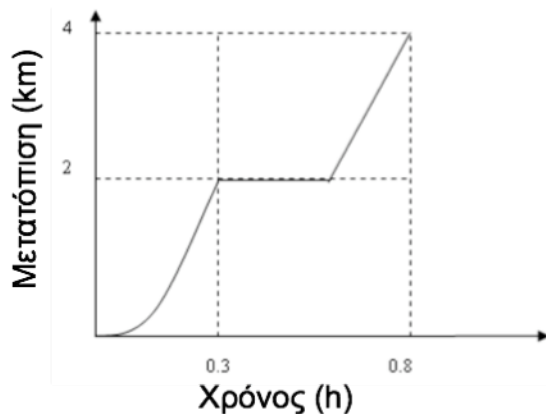
(α) 0.5 km/h

(β) 1.0 km/h

(γ) 2.0 km/h

(δ) 5.0 km/h

(ε) 6.0 km/h



### Ερώτηση 14

Υποθέστε ότι ο αθλητής επιτάχυνε με σταθερό ρυθμό μεταξύ  $t = 0.0$  και  $t = 0.3$ h. Ποιος ο ρυθμός επιτάχυνσης του αθλητή;

(α)  $10 \text{ km/h}^2$

(β)  $19 \text{ km/h}^2$

(γ)  $21 \text{ km/h}^2$

(δ)  $25 \text{ km/h}^2$

(ε)  $44 \text{ km/h}^2$

### Ερώτηση 15

Είστε καθισμένοι στο βαγονάκι μιας ρόδας luna park ακτίνας 8.0m η οποία εκτελεί μια πλήρη περιστροφή κάθε 10sec. Στο υψηλότερο σημείο αφήνετε μια πέτρα να πέσει ελεύθερα στο έδαφος από ηρεμία. Σε ποια απόσταση από την κατακόρυφο θέση θα πέσει η πέτρα;

(α) 0.0m

(β) 1.0m

(γ) 8.0m

(δ) 9.1m

(ε) 16.0m

### Ερώτηση 16

Δυο βλήματα βρίσκονται στον αέρα την ίδια χρονική στιγμή. Η επιτάχυνση του ενός ως προς το άλλο είναι:

(α)  $0.0\text{m/s}^2$

(β)  $9.8\text{m/s}^2$

(γ)  $19.6\text{m/s}^2$

### Ερώτηση 17

Ένας πίθηκος μάζας  $m$  κρέμεται από ένα σχοινί το οποίο περνά από μια αβαρή και λεία τροχαλία. Στο άλλο άκρο του σχοινιού είναι κρεμασμένες μπανάνες μάζας  $m$ . Ο πίθηκος απλώνει το χέρι του και κόβει τις μισές από τις μπανάνες. Ποια είναι η τάση του σχοινιού στην περίπτωση αυτή;

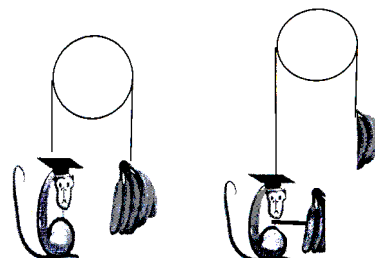
(α)  $0.50mg$

(β)  $0.75mg$

(γ)  $1.00mg$

(δ)  $1.25mg$

(ε)  $1.50mg$



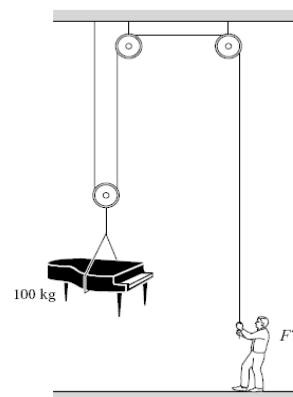
### Ερώτηση 18

Ένας αχθοφόρος ανεβάζει ένα πιάνο μάζας  $100\text{kg}$  με σταθερό ρυθμό χρησιμοποιώντας το σύστημα των αβαρών και λείων τροχαλιών του σχήματος. Αγνοώντας τριβές και υποθέτοντας ότι  $g=10\text{m/s}^2$  με πόση δύναμη τραβά το σχοινί;

(α)  $500\text{N}$

(β)  $1000\text{N}$

(γ)  $2000\text{N}$





### Ερώτηση 19

Είστε επιβάτης σε ένα αυτοκίνητο το οποίο κάνει μια απότομη στροφή προς τα αριστερά διατηρώντας την ίδια ταχύτητα καθόλη τη διάρκεια της στροφής. Εσείς μη φορώντας τη ζώνη ασφαλείας χτυπάτε στην δεξιά πόρτα του αυτοκινήτου. Ποιο από τα ακόλουθα περιγράφει σωστά την περίπτωση;

(α) Πριν και μετά τη σύγκρουση υπάρχει μια δύναμη προς τα δεξιά που σας ωθεί στην πόρτα

(β) Τη στιγμή της σύγκρουσης η πόρτα ασκεί μια δύναμη πάνω σας προς τα αριστερά

(γ) Ισχύουν το (α) και το (β)

### Ερώτηση 20

Ένα αυτοκίνητο περνά πάνω από μια speed bump με σταθερή ταχύτητα. Υπάρχει καθαρή δύναμη πάνω στο αυτοκίνητο καθώς περνά πάνω από το εμπόδιο αυτό;

(α) Όχι αφού η ταχύτητά του είναι σταθερή

(β) Ναι

(γ) Εξαρτάται από τη ταχύτητά του και το σχήμα του εμποδίου



### Ερώτηση 21

Θεωρήστε ένα άτομο το οποίο στέκεται μέσα σε ένα ανελκυστήρα ο οποίος κατεβαίνει και ετοιμάζεται να σταματήσει. Η δύναμη που ασκεί το δάπεδο στο άτομο είναι:

(α) Μεγαλύτερη του βάρους του ατόμου

(β) Ίδια με το βάρος του ατόμου

(γ) Μικρότερη από το βάρος του ατόμου

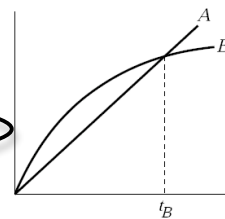
### Ερώτηση 22

Το διπλανό γράφημα δείχνει την θέση συναρτήσει του χρόνου για 2 τρένα τα οποία κινούνται σε παράλληλες σιδηροτροχιές. Ποιο από τα ακόλουθα ισχύει;

(α) Τη χρονική στιγμή  $t_B$  τα δυο τρένα έχουν την ίδια ταχύτητα

(β) Τα δυο τρένα έχουν την ίδια ταχύτητα κάποια χρονική στιγμή  $t < t_B$

(γ) Τα δυο τρένα αυξάνουν συνεχώς ταχύτητα



### Ερώτηση 23

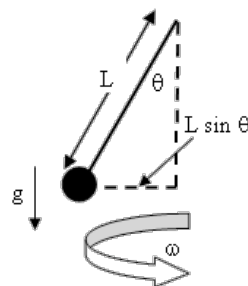
*Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ίδια φυσική περίπτωση:*

Μια μικρή μπάλα μάζας  $0.050\text{kg}$  κρέμεται από ένα αβαρές και μη εκτατό νήμα μήκους  $L=40\text{cm}$  και τίθεται σε κυκλική κίνηση. Το νήμα σχηματίζει γωνία  $\theta$  ως προς τη κατακόρυφο. Η γωνιακή ταχύτητα της μπάλας είναι  $\omega = 5.50\text{ rad/s}$ . Ποια η ταχύτητα της μπάλας;

(α)  $\omega L \tan \theta$

(β)  $\omega L \cos \theta$

(γ)  $\omega L \sin \theta$



### Ερώτηση 24

Ποια η τιμή του μέτρου της τάσης του νήματος;

(α)  $mg/\tan \theta$

(β)  $mg/\cos \theta$

(γ)  $mg/\sin \theta$

### Ερώτηση 25

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

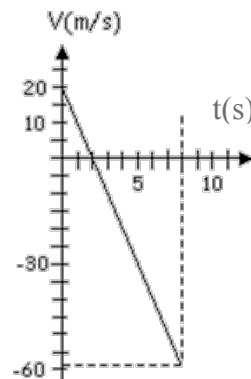
Μια μπάλα ρίχνεται κατακόρυφα προς τα πάνω από ένα ψηλό κτίριο με αρχική ταχύτητα  $19.6\text{m/s}$ . Η μπάλα φθάνει στο έδαφος  $8\text{sec}$  από τη στιγμή της ρίψης της. Το διπλανό γράφημα δείχνει τη ταχύτητα της μπάλας συναρτήσει του χρόνου.

Σε ποια χρονική στιγμή από τη ρίψη της μπάλας η επιτάχυνσή της είναι μηδέν;

(α)  $t = 0\text{s}$

(β)  $t = 2\text{s}$

(γ) ποτέ



### Ερώτηση 26

Ποιο είναι το ύψος του κτιρίου;

(α)  $121\text{m}$

(β)  $137\text{m}$

(γ)  $157\text{m}$

(δ)  $172\text{m}$

(ε)  $213\text{m}$

### Ερώτηση 27

Ένα βαγονάκι σε roller – coaster κατεβαίνει προς τη βάση της τροχιάς του σχήματος. Καθώς το βαγονάκι περνά πέρα από το σημείο της τροχιάς που φαίνεται στο σχήμα τι συμβαίνει με την ταχύτητα και επιτάχυνσή του στη διεύθυνση της κίνησής του;

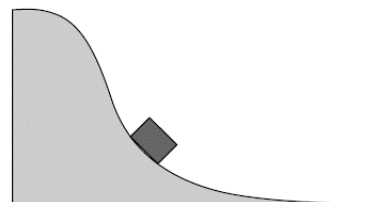
(α) Και οι δυο ελαττώνονται

(β) Η ταχύτητα ελαττώνεται αλλά η επιτάχυνση αυξάνει

(γ) Και οι δυο παραμένουν σταθερές

(δ) Η ταχύτητα αυξάνει αλλά η επιτάχυνση ελαττώνεται

(ε) Και οι δυο αυξάνουν



### Ερώτηση 28

Η ταχύτητα ενός σώματος συναρτήσει του χρόνου φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ποιο από τα γραφήματα 1-5 δείχνει τη συνισταμένη δύναμη που ασκείται πάνω στο σώμα συναρτήσει του χρόνου:

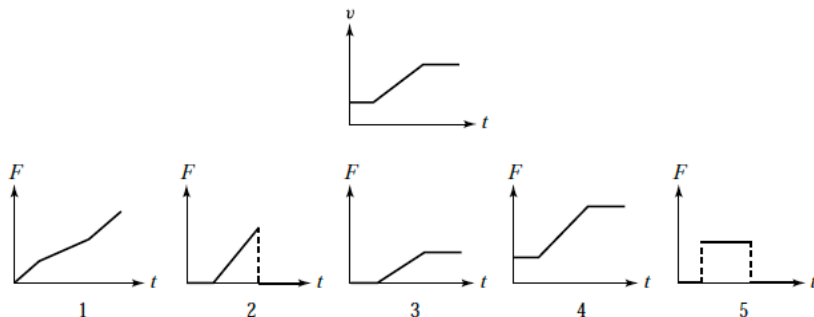
(α) 1

(β) 2

(γ) 3

(δ) 4

(ε) 5



### Ερώτηση 29

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

Ένα κιβώτιο μάζας  $m_B=1\text{kg}$  τοποθετείται πάνω σε ένα ντουλάπι μάζας  $m_N=14\text{kg}$ , το κάτω άκρο του οποίου είναι στερεωμένες ρόδες και μπορεί να κινείται χωρίς τριβές πάνω στο δάπεδο. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ του κιβωτίου και του ντουλαπιού είναι  $\mu_s = 0.4$ . Εφαρμόζετε μια οριζόντια δύναμη πάνω στο ντουλάπι.

Ποιο το μέτρο της οριζόντιας δύναμης που μπορείτε να εφαρμόσετε πριν αρχίσει να γλυστρά το κιβώτιο;

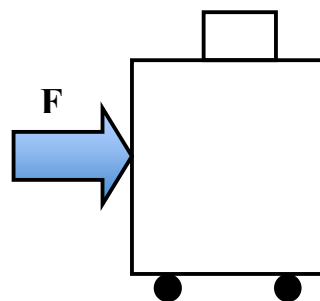
(α) 147N

(β) 58.8N

(γ) 40.0N

(δ) 19.6N

(ε) 3.14N



### Ερώτηση 30

Υποθέστε τώρα ότι ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ των δυο σωμάτων είναι μηδέν. Τη χρονική στιγμή  $t=0\text{s}$  αρχίζετε να σπρώχνετε το ντουλάπι με δύναμη  $F$ . Ποια είναι η επιτάχυνση του κιβωτίου  $a_B$ , τη στιγμή  $t = 0\text{s}$ ;

(α)  $a_B = 0$

(β)  $a_B = F/m_B$

(γ)  $a_B = F/(m_B+m_N)$