

Θέμα Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις A_1 - A_4 να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

A₁. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση ενός σώματος, το μέτρο της μετατόπισης :

- (α) συνεχώς αυξάνεται.
- (β) συνεχώς μειώνεται.
- (γ) είναι μηδέν.
- (δ) παραμένει σταθερό.

(Μονάδες 5)

A₂. Η επιτάχυνση ενός σώματος εκφράζει :

- (α) το πόσο γρήγορα μετατοπίζεται το σώμα.
- (β) το ρυθμό μεταβολής της θέσης του σώματος.
- (γ) το πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η ταχύτητα του σώματος.
- (δ) τη μεταβολή της ταχύτητας του σώματος.

(Μονάδες 5)

A₃. Σε βιβλίο που ηρεμεί πάνω στην οριζόντια επιφάνεια θρανίου ασκούμε σταθερή οριζόντια δύναμη $F=100\text{N}$ και παρατηρούμε ότι το βιβλίο συνεχίζει να μένει ακίνητο. Επομένως η στατική τριβή μεταξύ βιβλίου-οριζόντιας επιφάνειας θρανίου :

- (α) είναι μικρότερη από 100N .
- (β) είναι ίση με 100N .
- (γ) είναι μεγαλύτερη από 100N .
- (δ) είναι μηδενική.

(Μονάδες 5)

A₄. Το έργο, κατά απόλυτη τιμή, που απαιτείται για να σταματήσει ένα σώμα που κινείται σε οριζόντιο επίπεδο ισούται :

- (α) με την αρχική ταχύτητα του σώματος.
- (β) με την αρχική κινητική ενέργεια του σώματος.
- (γ) με την αρχική επιβράδυνση του σώματος.
- (δ) με την τελική κινητική ενέργεια του σώματος.

(Μονάδες 5)

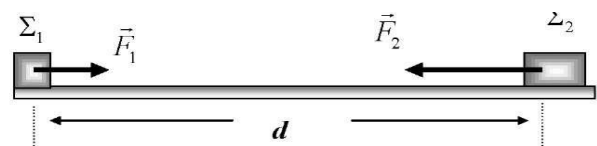
A₅. Γράψτε στην κόλλα σας το γράμμα της κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν η πρόταση είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν η πρόταση είναι λάθος.

- (α) Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση το διάνυσμα της ταχύτητας παραμένει σταθερό.
- (β) Όταν η συνισταμένη δύναμη που ενεργεί σε ένα σώμα είναι σταθερή τότε το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
- (γ) Οι δυνάμεις δράση-αντίδραση έχουν μηδενική συνισταμένη.
- (δ) Το έργο δύναμης είναι διανυσματικό μέγεθος.
- (ε) Όταν το μέτρο της ταχύτητας ενός σώματος διπλασιάζεται θα διπλασιάζεται και η κινητική ενέργεια του σώματος.

(Μονάδες 5)

Θέμα Β

B₁. Δύο μικροί κύβοι Σ_1 και Σ_2 με μάζες m_1 και m_2 όπου $m_2=2m_1$ είναι αρχικά ακίνητοι πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο και απέχουν απόσταση d .



Τη χρονική στιγμή $t=0$ ασκούμε ταυτόχρονα

δύο οριζόντιες σταθερές δυνάμεις F_1 στο κύβο Σ_1 και F_2 στο κύβο Σ_2 με αποτέλεσμα αυτοί να κινηθούν πάνω στην ίδια ευθεία σε αντίθετες κατευθύνσεις και να συναντηθούν στο μέσο της μεταξύ τους απόστασης. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 θα ισχύει :

- (α) $F_1=2F_2$
- (β) $F_1=F_2$
- (γ) $F_2=2F_1$

(Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 7)

B₂. Άνθρωπος ασκεί σταθερή κατακόρυφη δύναμη F με φορά προς τα πάνω, σε αρχικά ακίνητη σφαίρα μάζας m . Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η σφαίρα ανέρχεται με σταθερή επιτάχυνση $a = \frac{1}{2}g$, όπου g η τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας. Το μέτρο της δύναμης

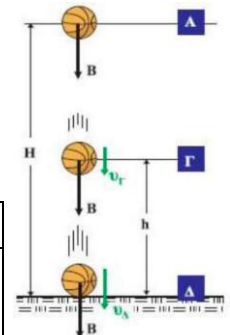
που ασκεί ο άνθρωπος στη σφαίρα θα είναι : (α) $F = \frac{3}{2}B$ (β) $F = 2B$ (γ) $F = \frac{5}{2}B$

(Μονάδες 2)
(Μονάδες 6)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

B₃. Μία μπάλα που αφήνεται από το σημείο A , κινείται υπό την επίδραση μόνο του βάρους της, και διέρχεται διαδοχικά από τα σημεία Γ , Δ του διπλανού σχήματος. Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα, που αναφέρεται στις τιμές της κινητικής, δυναμικής και μηχανικής ενέργειας του σώματος στις θέσεις A , Γ , Δ και να τον συμπληρώσετε πλήρως.

Θέση	Κινητική Ενέργεια (J)	Δυναμική Ενέργεια (J)	Μηχανική Ενέργεια (J)
A		100	
Γ	40		
Δ			



(Μονάδες 2)
(Μονάδες 6)

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Θέμα Γ

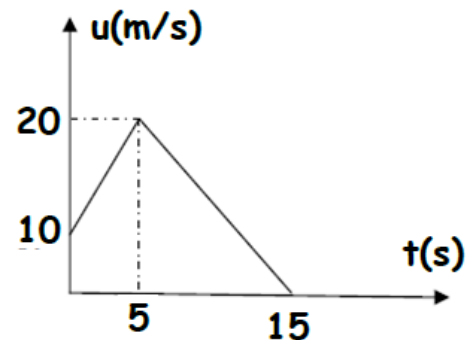
Κιβώτιο μάζας $m=20\text{kg}$ κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δάπεδο. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του κιβωτίου σε συνάρτηση με το χρόνο.

Γ₁. Χαρακτηρίστε (αιτιολογώντας) τα είδη των κινήσεων που εκτελεί το κιβώτιο στα χρονικά διαστήματα (0-5)s και (5-15)s. (Μονάδες 4)

Γ₂. Βρείτε τις επιταχύνσεις του κιβωτίου στα χρονικά διαστήματα (0-5)s και (5-15)s. (Μονάδες 6)

Γ₃. Βρείτε τη μετατόπιση του κιβωτίου στο χρονικό διάστημα (0-15)s.

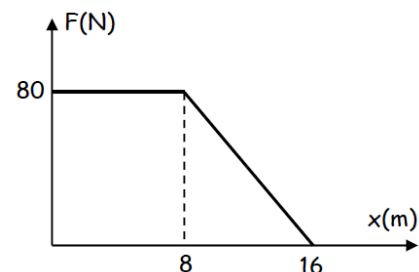
Γ₄. Σχεδιάστε το διάγραμμα συνισταμένης δύναμης-χρόνου ($\Sigma F-t$) στο χρονικό διάστημα (0-15)s. (Μονάδες 6)



(Μονάδες 9)

Θέμα Δ

Κιβώτιο μάζας $m=10\text{kg}$ αρχικά ηρεμεί σε τραχύ οριζόντιο δρόμο στη θέση $x_0=0$. Τη χρονική στιγμή $t_0=0$, ασκείται στο κιβώτιο οριζόντια δύναμη το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται με τη θέση του κιβωτίου όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης κιβωτίου-οριζόντιου δαπέδου είναι $\mu=0,4$



Δ₁. Βρείτε το μέτρο της επιτάχυνσης του κιβωτίου όταν βρίσκεται στη θέση $x=4\text{m}$.

(Μονάδες 6)

Δ₂. Βρείτε τη χρονική στιγμή που το σώμα βρίσκεται στη θέση $x=8\text{m}$.

(Μονάδες 6)

Δ₃. Βρείτε το έργο της τριβής ολίσθησης για τη μετατόπιση του κιβωτίου από $x_0=0$ έως $x=16\text{m}$.

(Μονάδες 6)

Δ₄. Βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου στη θέση $x=16\text{m}$.

(Μονάδες 7)

επιτάχυνση βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$