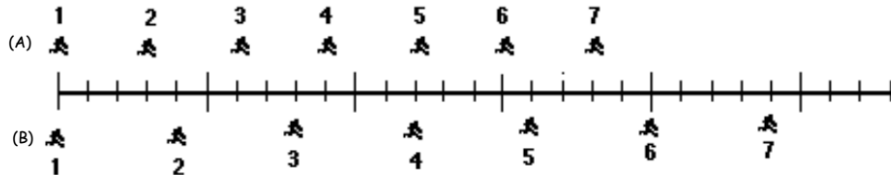


Θέμα Α (Μονάδες 25)

Στις παρακάτω ερωτήσεις **A₁–A₄** να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

A₁. Οι θέσεις δύο δρομέων που εκτελούν ευθύγραμμη κίνηση προς τα δεξιά και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ περνάνε από την αφετηρία ($x_0=0$) δίνονται από το παρακάτω σχήμα.



Αν οι φωτογραφίες «τραβιούνται» σε ίσα χρονικά διαστήματα, από το σχήμα προκύπτει ότι :

- (α) οι δύο δρομείς εκτελούν ομαλές κινήσεις με $u_A=u_B$.
- (β) οι δύο δρομείς εκτελούν ομαλά επιταχυνόμενες κινήσεις με $a_A=a_B$.
- (γ) οι δύο δρομείς εκτελούν ομαλές κινήσεις με $u_A < u_B$.
- (δ) οι δύο δρομείς εκτελούν ομαλά επιταχυνόμενες κινήσεις με $a_A < a_B$.

(Μονάδες 5)

A₂. Το μέτρο της ταχύτητας ενός σώματος, που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση, αυξάνεται όταν :

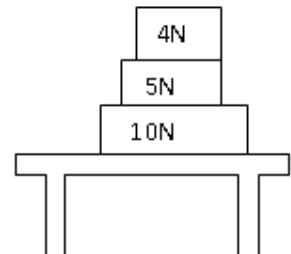
- (α) $a > 0$ και $u_0 < 0$
- (β) $a = 0$ και $u_0 < 0$
- (γ) $a = 0$ και $u_0 > 0$
- (δ) $a < 0$ και $u_0 < 0$

(Μονάδες 5)

A₃. Τρία βιβλία, που το βάρος τους σημειώνεται στο διπλανό σχήμα, ηρεμούν πάνω στο τραπέζι. Η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο βιβλίο βάρους 5N είναι:

- (α) 4 N προς τα κάτω.
- (β) 5 N προς τα κάτω.
- (γ) μηδέν.
- (δ) 10 N προς τα πάνω.

(Μονάδες 5)



A₄. Το έργο μιας δύναμης που ασκείται σε ένα αυτοκινητάκι, το οποίο κινείται, είναι μηδέν :

- (α) όταν η δύναμη είναι σταθερή.
- (β) όταν η δύναμη μεταβάλλεται.
- (γ) όταν η γωνία της δύναμης με τη μετατόπιση είναι 180° .
- (δ) όταν η γωνία της δύναμης με τη μετατόπιση είναι 90° .

(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) Το διάστημα που διανύει ένα όχημα ταυτίζεται με τη μετατόπιση του οχήματος.
- (β) Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, χωρίς αρχική ταχύτητα, η ταχύτητα συνεχώς αυξάνεται ενώ η επιτάχυνση είναι σταθερή.
- (γ) Η μονάδα μέτρησης της δύναμης στο διεθνές σύστημα (SI) είναι το 1 kg m/s^2 .
- (δ) Η στατική τριβή που ασκείται σε σώμα που είναι ακίνητο πάνω σε οριζόντιο επίπεδο εξαρτάται από την οριζόντια δύναμη που τείνει να κινήσει το σώμα
- (ε) Το έργο μιας δύναμης, ως φυσικό μέγεθος, εκφράζει την ενέργεια που μεταφέρεται από ένα σώμα σε ένα άλλο ή την ενέργεια που μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη.

(Μονάδες 5)

Θέμα Β (Μονάδες 25)

B₁. Μαθητής της Α' Λυκείου μελετά στο σχήμα τις γραφικές παραστάσεις θέσης-χρόνου ($x-t$) δύο αυτοκινήτων (Α), (Β) τα οποία κινούνται σε ευθύγραμμο τμήμα της Εθνικής Οδού. Επομένως τη χρονική στιγμή t_1 :

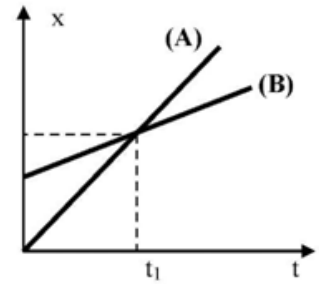
(α) τα αυτοκίνητα έχουν την ίδια ταχύτητα.

(β) τα αυτοκίνητα έχουν την ίδια επιτάχυνση.

(γ) η ταχύτητα του αυτοκινήτου Α είναι μεγαλύτερη από την ταχύτητα του αυτοκινήτου Β.

(Μονάδες 4)

(Μονάδες 8)



Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

B₂. Κιβώτιο μάζας $m=2\text{kg}$ ολισθαίνει πάνω σε οριζόντιο δάπεδο με την επίδραση οριζόντιας δύναμης.

Όταν το μέτρο της οριζόντιας δύναμης είναι F το κιβώτιο ολισθαίνει με επιτάχυνση μέτρου $a_1=1\text{m/s}^2$. Όταν το μέτρο της οριζόντιας δύναμης είναι $2F$ τότε το κιβώτιο ολισθαίνει με επιτάχυνση μέτρου $a_2=3\text{m/s}^2$. Αν η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα, τότε το μέτρο της δύναμης τριβής ολίσθησης που δέχεται το κιβώτιο από το δάπεδο είναι :

(α) $T=0\text{N}$ (β) $T=2\text{N}$ (γ) $T=4\text{N}$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



(Μονάδες 4)

(Μονάδες 9)

Θέμα Γ (Μονάδες 25)

Ένα αυτοκίνητο, που βρίσκεται σε οριζόντιο δάπεδο, ξεκινά από την ηρεμία, τη χρονική στιγμή $t_0=0$, κινούμενο με σταθερή επιτάχυνση μέτρου 4m/s^2 για 5s και στη συνέχεια φρενάρει με σταθερή επιβράδυνση μέτρου 2m/s^2 μέχρι τελικά να ακινητοποιηθεί.

Γ₁. Βρείτε η μέγιστη ταχύτητα που αποκτά το αυτοκίνητο.

(Μονάδες 5)

Γ₂. Βρείτε την απόσταση του σημείου εκκίνησης από την θέση στην οποία το αυτοκίνητο έχει αποκτήσει την μέγιστη ταχύτητα του.

(Μονάδες 6)

Γ₃. Βρείτε τη συνολική χρονική διάρκεια της κίνησης του αυτοκινήτου.

(Μονάδες 6)

Γ₄. Σχεδιάστε το διάγραμμα ταχύτητας- χρόνου το αυτοκινήτου από τη στιγμή που ξεκινά τελικά να ακινητοποιηθεί.

(Μονάδες 8)

Θέμα Δ (Μονάδες 25)

Στο διπλανό σχήμα η παιδική τσουλήθρα είναι λεία, έχει μήκος $d=4\text{m}$ και σχηματίζει με το οριζόντιο δάπεδο, που υπάρχει στη βάση της, γωνία $\theta=53^\circ$ ($\eta\mu\theta=0,8$).

Τη χρονική στιγμή $t_0=0$, ένα κορίτσι μάζας $m=20\text{kg}$ που είναι πάνω σε αβαρή σανίδα, ξεκινά από την ηρεμία, από την κορυφή της τσουλήθρας.



Ξεκινά από την ηρεμία, από την κορυφή της τσουλήθρας.

Δ₁. Βρείτε το έργο του βάρους του κοριτσιού κατά την κίνηση του στην τσουλήθρα. (Μονάδες 6)

Δ₂. Βρείτε το μέτρο της ταχύτητας του κοριτσιού τη χρονική στιγμή που φτάνει στη βάση της τσουλήθρας. (Μονάδες 6)

Στη συνέχεια το κορίτσι, συνεχίζοντας να είναι πάνω στη σανίδα περνά στο οριζόντιο δάπεδο, χωρίς στιγμιαία να αλλάζει το μέτρο της ταχύτητας της, και διανύει 16m στο οριζόντιο δάπεδο μέχρι τελικά να σταματήσει.

Δ₃. Βρείτε το μέτρο της επιβράδυνσης με την οποία κινείται το κορίτσι στο οριζόντιο δάπεδο.

(Μονάδες 4)

Δ₄. Βρείτε το χρονικό διάστημα κίνησης του κοριτσιού στο οριζόντιο δάπεδο και το συντελεστή τριβής ολίσθησης σανίδας-οριζοντίου δαπέδου. (Μονάδες 9 (4+5))

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