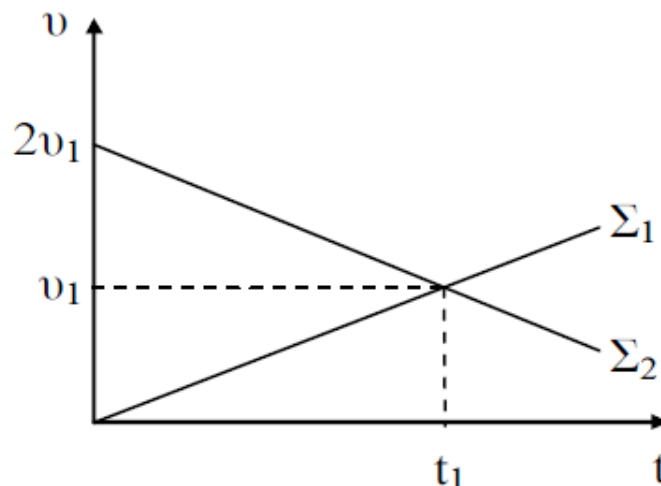


A.3. Ένα κιβώτιο κινείται πάνω σε οριζόντιο δάπεδο. Για να αυξηθεί η τριβή που δέχεται το κιβώτιο από το δάπεδο, θα πρέπει :

- (α) να αυξήσουμε το εμβαδόν της τριβόμενης επιφάνειας.
- (β) να ελαττώσουμε το εμβαδόν της τριβόμενης επιφάνειας.
- (γ) να μετατρέψουμε το οριζόντιο εμβαδό σε κεκλιμένο.
- (δ) να αυξήσουμε την μάζα του κιβωτίου.

A.4. Το παρακάτω διάγραμμα αναφέρεται στις αλγεβρικές τιμές των ταχυτήτων δύο σωμάτων Σ_1 και Σ_2 σε συνάρτηση με τον χρόνο. Τα δύο σώματα την $t_0 = 0$ βρίσκονται στην ίδια θέση και αρχίζουν να κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο, τότε :



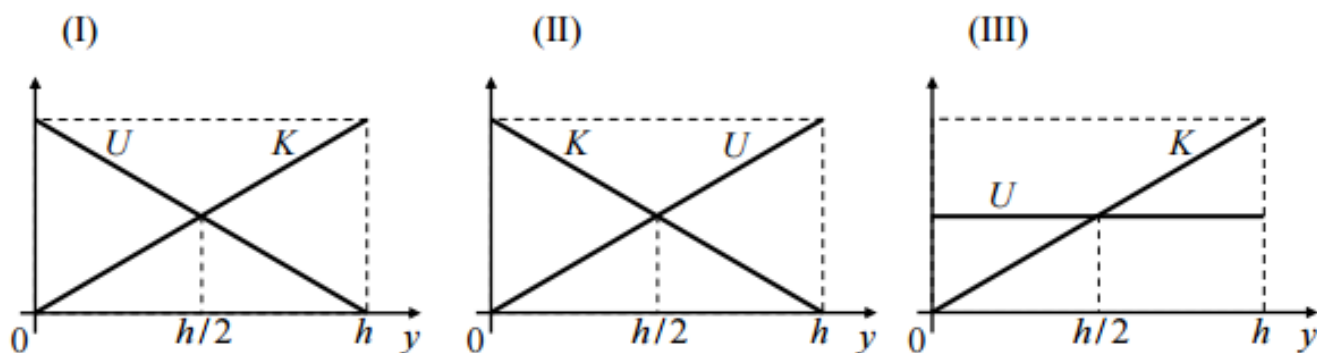
- (α) θα συναντηθούν την χρονική στιγμή $t = t_1$, έχοντας διανύσει ίσες αποστάσεις $\Delta x_1 = \Delta x_2$.
- (β) θα αποκτήσουν την ίδια ταχύτητα την στιγμή $t = t_1$ έχοντας διανύσει αποστάσεις $\Delta x_1 = \Delta x_2$.
- (γ) θα συναντηθούν την στιγμή $t = t_1$ έχοντας διανύσει αποστάσεις $\Delta x_1 > \Delta x_2$.
- (δ) θα αποκτήσουν την ίδια ταχύτητα την στιγμή $t = t_1$ έχοντας διανύσει αποστάσεις $\Delta x_2 > \Delta x_1$.

A.5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη. **[5 × 1 = 5 μονάδες]**

- (α) Το βάρος ενός σώματος μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο πάνω στην επιφάνεια της Γης.
- (β) Η μάζα αποτελεί το μέτρο της αδράνειας ενός σώματος.
- (γ) Στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός.
- (δ) το έργο του βάρους είναι πάντοτε μηδέν.
- (ε) Η τριβή ολίσθησης είναι μια συντηρητική δύναμη.

Θέμα Β

B.1. Μικρή σφαίρα αφήνεται να πέσει από μικρό ύψος h πάνω από το έδαφος, εκτελώντας ελεύθερη πτώση. Θεωρείστε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας g είναι σταθερή και ότι η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα. Οι γραφικές παραστάσεις της κινητικής (K) και της δυναμικής ενέργειας U της σφαίρας σε συνάρτηση με το ύψος (y) από το έδαφος παριστάνονται στο σχήμα:



(α) I

(β) II

(γ) III

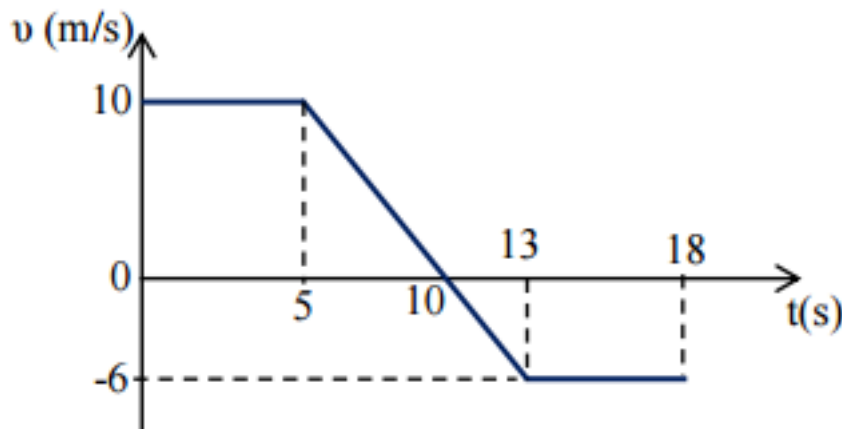
Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **[2+6= 8 μονάδες]**

(α) 20J**(β)** 30J**(γ)** 40J

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας **[2+7=9 μονάδες]**

Θέμα Γ

Σώμα $m = 3kg$ κινείται ευθύγραμμα κατά μήκος του άξονα $x'x$. Στο διπλανό σχήμα παρουσιάζεται η γραφική παράσταση της ταχύτητας του σε συνάρτηση με το χρόνο. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0s$ το σώμα βρίσκεται στη θέση $x_0 = 0$.

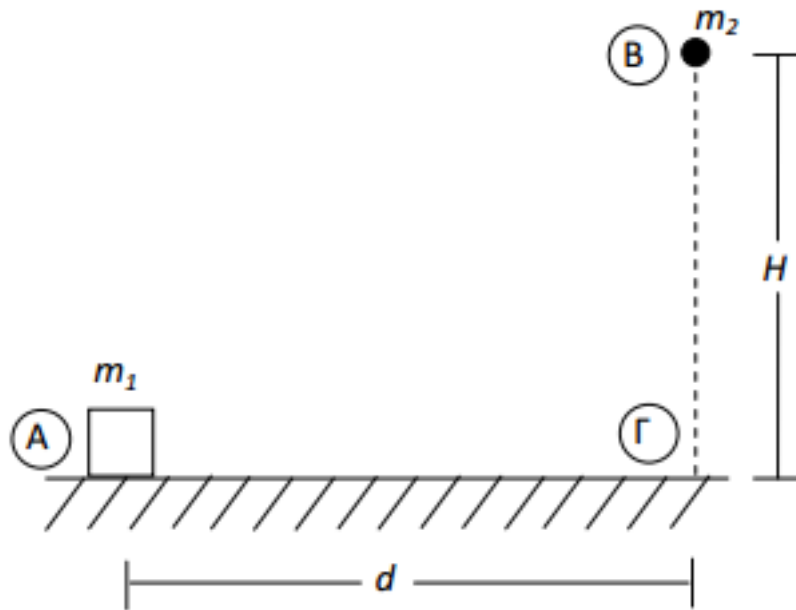


- Γ.1** Να χαρακτηρίσετε τα είδη των κινήσεων που εκτελεί το κιβώτιο.
- Γ.2** Να υπολογίσετε τη θέση του σώματος τη χρονική στιγμή $t_1 = 10s$.
- Γ.3** Να γίνει η γραφική παράσταση της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με το χρόνο.
- Γ.4** Να βρεθεί η θέση του σώματος τη χρονική στιγμή $t_2 = 18s$ καθώς και το διάστημα που αυτό διένυσε στο χρονικό διάστημα $0s \rightarrow 18s$.
- Γ.5** Να υπολογιστεί το έργο της συνισταμένης δύναμης στο χρονικό διάστημα $5s \rightarrow 13s$.

[4+4+6+6+5 μονάδες]

Θέμα Δ

Σώμα Σ_1 έχει μάζα $m_1 = 2kg$ βρίσκεται ακίνητο στο σημείο Α του οριζόντιο έδαφος με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,2$. Σώμα Σ_2 έχει μάζα $m_2 = 4kg$ και βρίσκεται σε ύψος $H = 80m$ από το οριζόντιο έδαφος στο σημείο Β. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0s$ αφήνεται ελεύθερο το Σ_2 ενώ ταυτόχρονα ασκούμε στο σώμα Σ_1 σταθερή οριζόντια δύναμη \vec{F} μέτρου $F = 8N$ προς τα δεξιά.



Δίνεται ότι το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας είναι $g = 10m/s^2$, η επίδραση του αέρα είναι αμελητέα και το επίπεδο μηδενικής βαρυτικής δυναμικής ενέργειας είναι το οριζόντιο έδαφος.

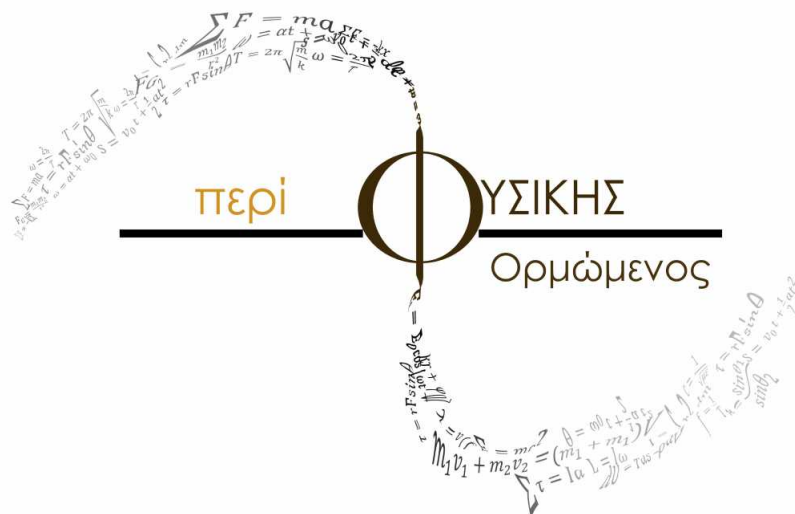
- Δ.1** Να υπολογίσετε το ύψος από το έδαφος στο οποίο το Σ_2 θα έχει αποκτήσει βαρυτική δυναμική ενέργεια $1600J$
- Δ.2** Να υπολογίσετε το μέτρο της τριβής που ασκείται στο Σ_1 από το έδαφος.
- Δ.3** Ποιο από τα δύο σώματα θα φτάσει πρώτο στο σημείο Γ αν γνωρίζετε ότι $A\Gamma = d = 9m$.
- Δ.4** Να υπολογίσετε το ύψος από το έδαφος στο οποίο η Κινητική ενέργεια του Σ_2 είναι τριπλάσια της δυναμικής.

- Δ.5** Να κατασκευάσετε το διάγραμμα της κινητικής ενέργειας του Σ_2 σε συνάρτηση με το χρόνο κατά τη κίνηση του από το Β στο Γ.
- Δ.6.** Αν καταργούσα την δύναμη F την στιγμή που το Σ_1 είχε διανύσει το μισό της απόστασης ΑΓ, σε πόση απόσταση από την θέση Α το σώμα θα ακινητοποιηθεί ; **(bonus θέμα + 4 μονάδες)**

[5+5+5+5+5 μονάδες]

Οδηγίες

- Η διάρκεια της εξέτασης είναι αυστηρά 3 ώρες!
- Γράφουμε όλες τις απαντήσεις στην κόλλα αναφοράς.
- Κάθε επιστημονικά τεκμηριωμένη λύση είναι σωστή.



Όποιος δεν έκανε ποτέ βλάδος, δεν έχει δοκιμάσει ποτέ κάτι καινούργιο.

Albert Einstein

Καλή Επιτυχία!