



ΤΑΞΗ: Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Παρασκευή 5 Ιανουαρίου 2018
Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ****ΘΕΜΑ Α**

Στις ημιτελείς προτάσεις *A1 – A4* να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

A1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις που αφορούν στη μετατόπιση δεν ισχύει:

- α.** Μπορεί να πάρει και θετικές και αρνητικές τιμές.
- β.** Εξαρτάται από την αρχική και την τελική θέση της κίνησης που εκτέλεσε το σώμα.
- γ.** Είναι μέγεθος μονόμετρο.
- δ.** Δεν ταυτίζεται πάντα με το διάστημα που έχει εκτελέσει το σώμα κατά τη μετακίνησή του.

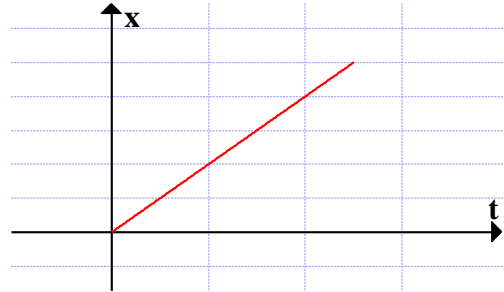
Μονάδες 5

A2. Ένα σώμα κινείται ευθύγραμμα και επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a=2\text{m/s}^2$. Συνεπώς:

- α.** Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος, αυξάνεται κατά 2 m/s κάθε δευτερόλεπτο.
- β.** Η ταχύτητα του σώματος παραμένει σταθερή.
- γ.** Το σώμα διανύει 2 m κάθε δευτερόλεπτο.
- δ.** Το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος, αυξάνεται κατά 2 m/s² κάθε δευτερόλεπτο.

Μονάδες 5

A3. Στο διπλανό σχήμα δίνεται το διάγραμμα της θέσης σε συνάρτηση με το χρόνο, για ένα κινητό που κινείται ευθύγραμμα. Το μέτρο της ταχύτητάς του:



- Συνεχώς αυξάνεται.
- Παραμένει σταθερό.
- Υπολογίζεται από το εμβαδόν που περικλείεται από τη γραφική παράσταση και τον άξονα των χρόνων.
- Συνεχώς μειώνεται.

Μονάδες 5

A4. Κατά την ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση ενός κινητού:

- Ο ρυθμός με τον οποίο η μειώνεται το μέτρο της ταχύτητάς του αυξάνεται.
- Ο ρυθμός με τον οποίο η επιτάχυνσή του μειώνεται είναι σταθερός.
- Ο ρυθμός με τον οποίο η μετατόπισή του μειώνεται είναι σταθερός.
- Ο ρυθμός με τον οποίο μειώνεται το μέτρο της ταχύτητάς του είναι σταθερός.

Μονάδες 5

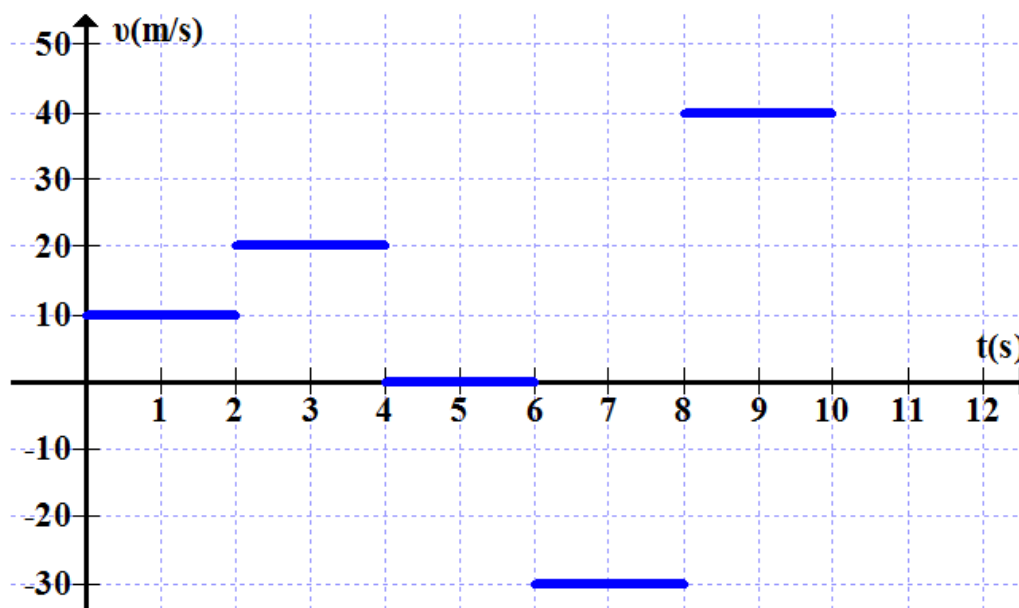
A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για τη λανθασμένη.

- Η στιγμιαία και η μέση ταχύτητα, πάντα ταυτίζονται στην ευθύγραμμη κίνηση.
- Αν η αλγεβρική τιμή της μετατόπισης ενός σώματος, το οποίο κινείται ευθύγραμμα, ταυτίζεται με το διάστημα που διανύει, τότε το σώμα κινείται προς την θετική κατεύθυνση.
- Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση το σώμα σε ίσα χρονικά διαστήματα διανύει διαφορετικές αποστάσεις.
- Με βάση το είδος της τροχιάς οι κινήσεις διαχωρίζονται σε ευθύγραμμες, και καμπυλόγραμμες.
- Το $1 \text{ m}^2/\text{s}^2$ είναι μονάδα μέτρησης της επιτάχυνσης στο διεθνές σύστημα μονάδων (S.I.).

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται το διάγραμμα της ταχύτητας ενός σώματος που κινείται ευθύγραμμα, σε συνάρτηση με το χρόνο, για το χρονικό διάστημα από 0s έως 10s.



B1A. Η αλγεβρική τιμή της συνολικής μετατόπισης $\Delta x_{ολ}$ του σώματος είναι:

- α. $\Delta x_{ολ}=+80m$ β. $\Delta x_{ολ}=+160m$ γ. $\Delta x_{ολ}=+200m$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 5

B1B. Το συνολικό διάστημα $s_{ολ}$ που διανύει το σώμα είναι:

- α. $s_{ολ}=+80m$ β. $s_{ολ}=+160m$ γ. $s_{ολ}=+200m$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 5

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018**
Α΄ ΦΑΣΗ**E_3.Φλ1(ε)**

B2. Δύο κινητά A και B κινούνται ευθύγραμμα πάνω σε οριζόντιο άξονα. Το κινητό A κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_A=10$ m/s, προς την θετική κατεύθυνση και διέρχεται από την θέση $x_0=0$ m τη χρονική στιγμή $t_0=0$ s. Το κινητό B, αρχικά βρίσκεται ακίνητο στη θέση $x_0=0$ m, και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ s αρχίζει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_B=10$ m/s² και φοράς προς την θετική κατεύθυνση.

B2A. Η πρώτη χρονική στιγμή, μετά την $t_0=0$, που θα συναντηθούν τα κινητά θα είναι η χρονική στιγμή:

α. $t = 1$ s

β. $t = 2$ s

γ. $t = 4$ s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

Μονάδες 3

B2B. Τα κινητά θα έχουν την ίδια ταχύτητα τη χρονική στιγμή:

α. $t = 1$ s

β. $t = 2$ s

γ. $t = 4$ s

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντηση σας.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και η αλγεβρική τιμή της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με τον χρόνο υπολογίζεται από τη σχέση:

$$v=20+2t \text{ (S.I.)}$$

Γ1. Να βρείτε την αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή $t_0=0$ και να χαρακτηρίσετε το είδος της κίνησης (ομαλή – επιταχυνόμενη ή επιβραδυνόμενη).

Μονάδες 6

Γ2. Να βρείτε την αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του κινητού τις χρονικές στιγμές $t_1=2$ s και $t_2=4$ s και να υπολογίσετε την τιμή της επιτάχυνσής του.

Μονάδες 6

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018**
Α΄ ΦΑΣΗ**E_3.Φλ1(ε)**

Γ3. Να σχεδιάσετε σε κατάλληλα βαθμολογημένους άξονες την αλγεβρική τιμή της ταχύτητάς του κινητού σε συνάρτηση με τον χρόνο, μέχρι την χρονική στιγμή $t_3=5s$.

Μονάδες 6

Γ4. Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του κινητού στο χρονικό διάστημα από $t_1=2 s$ ως $t_2=4 s$.

Μονάδες 7**ΘΕΜΑ Δ**

Ένα αρχικά ακίνητο σώμα Σ_1 , αρχίζει τη χρονική στιγμή $t_0=0s$, να κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a=5m/s^2$ και φοράς προς τη θετική κατεύθυνση, μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1=4 s$. Κατόπιν και μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2=6 s$ το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα. Η αρχική θέση του σώματος είναι η $x_0=0 m$.

Δ1. Να βρείτε την θέση και την ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή $t_1=4 s$.

Μονάδες 6

Δ2. Να σχεδιάσετε σε κατάλληλα βαθμολογημένους άξονες το διάγραμμα της θέσης του σώματος σε συνάρτηση με τον χρόνο, από τη χρονική στιγμή $t_0=0s$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2=6 s$.

Μονάδες 6

Δ3. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του σώματος Σ_1 για το χρονικό διάστημα από $t_0=0$ μέχρι $t_1=4s$.

Μονάδες 6

Το σώμα Σ_1 συνεχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα μετά τη χρονική στιγμή t_2 . Ένα δεύτερο σώμα Σ_2 διέρχεται από την θέση $x_0=0$ τη χρονική στιγμή $t_1=4s$ κινούμενο προς τη θετική κατεύθυνση με σταθερή ταχύτητα.

Δ4. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητα του σώματος Σ_2 αν τα δύο κινητά συναντιούνται τη χρονική στιγμή $t_3=8 s$.

Μονάδες 7



ΤΑΞΗ: Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

Ημερομηνία: Παρασκευή 5 Ιανουαρίου 2018

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ.
A2. α.
A3. β.
A4. δ.

- A5. α. Λάθος
β. Σωστό
γ. Σωστό
δ. Σωστό
ε. Λάθος

ΘΕΜΑ Β

B1A. Σωστή απάντηση το α.

Σε διάγραμμα της ταχύτητας σε συνάρτηση με τον χρόνο, η μετατόπιση μπορεί να υπολογιστεί από το εμβαδό που περικλείεται από τη γραφική παράσταση και τον άξονα των χρόνων. Συνεπώς:

$$0 - 2 \text{ s:} \quad \Delta x_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2\text{s} = 20\text{m}$$

$$2 \text{ s} - 4 \text{ s} \quad \Delta x_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2\text{s} = 40\text{m}$$

$$4 \text{ s} - 6 \text{ s} \quad \Delta x_3 = 0\text{m}$$

$$6 \text{ s} - 8 \text{ s} \quad \Delta x_4 = -30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2\text{s} = -60\text{m}$$

$$8 \text{ s} - 10 \text{ s} \quad \Delta x_5 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2\text{s} = 80\text{m}$$

$$\text{Συνεπώς } \Delta x_{\text{ολ}} = 20 \text{ m} + 40\text{m} + 0\text{m} - 60\text{m} + 80\text{m} = 80\text{m}$$

B1B. Σωστή απάντηση το γ.

Το διάστημα, σε κίνηση σταθερής κατεύθυνσης, ταυτίζεται με την απόλυτη τιμή της μετατόπισης. Συνεπώς:

$$0 - 2 \text{ s: } s_1 = |\Delta x_1| = 20 \text{ m}$$

$$2 \text{ s} - 4 \text{ s: } s_2 = |\Delta x_2| = 40 \text{ m}$$

$$4 \text{ s} - 6 \text{ s: } s_3 = |\Delta x_3| = 0 \text{ m}$$

$$6 \text{ s} - 8 \text{ s: } s_4 = |\Delta x_4| = 60 \text{ m}$$

$$8 \text{ s} - 10 \text{ s: } s_5 = |\Delta x_5| = 80 \text{ m}$$

$$\text{Συνεπώς } s_{\text{ολ}} = 20 \text{ m} + 40 \text{ m} + 0 \text{ m} + 60 \text{ m} + 80 \text{ m} = 200 \text{ m}$$

B2A. Σωστή απάντηση το β.

Οι εξισώσεις της θέσης για τα δυο κινητά σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι οι εξής:

$$x_A = x_{0A} + v_A (t - t_0) \Rightarrow x_A = 10 t \text{ (S.I.) και}$$

$$x_B = x_{0B} + v_{0B} (t - t_0) + \frac{1}{2} \alpha_B \cdot (t - t_0)^2 \Rightarrow x_B = 5t^2 \text{ (S.I.) και}$$

Για συναντηθούν τα σώματα θα βρίσκονται στην ίδια θέση. Άρα :

$$x_A = x_B \Rightarrow 10t = 5t^2 \Leftrightarrow 10t - 5t^2 = 0 \Rightarrow 5t(2 - t) = 0 \Rightarrow t = 0 \text{ ή } t = 2 \text{ s}$$

B2B. Σωστή απάντηση το α.

Το κινητό Α εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με ταχύτητα μέτρου $v_A = 10 \text{ m/s}$ ενώ το κινητό Β ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση μέτρου $\alpha_B = 10 \text{ m/s}^2$, και μηδενική αρχική ταχύτητα. Η εξίσωση της ταχύτητας του κινητού Β σε συνάρτηση με τον χρόνο είναι η:

$$v_B = v_{0B} + \alpha_B \cdot (t - t_0) \Rightarrow v_B = 10 \cdot t \text{ (S.I.)}$$

Έτσι τα κινητά θα έχουν την ίδια ταχύτητα όταν:

$$v_A = v_B \Rightarrow 10 = 10t \Rightarrow t = 1 \text{ s}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Παρατηρούμε ότι το μέτρο της ταχύτητα αυξάνεται γραμμικά με τον χρόνο και συνεπώς η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη. Για $t=0$ προκύπτει: $v_0=20\text{m/s}$.

Εναλλακτικά μπορεί κάποιος να συγκρίνει τη δοθείσα σχέση, με τη γενική σχέση που ισχύει στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση:

$$v=v_0+at$$

όπου προκύπτει: $v_0=20\text{m/s}$ και $a=2\text{ m/s}^2$.

Γ2. Αντικαθιστώντας στη σχέση προκύπτει:

$$t_1=2\text{ s} \Rightarrow v_1=24\text{ m/s}$$

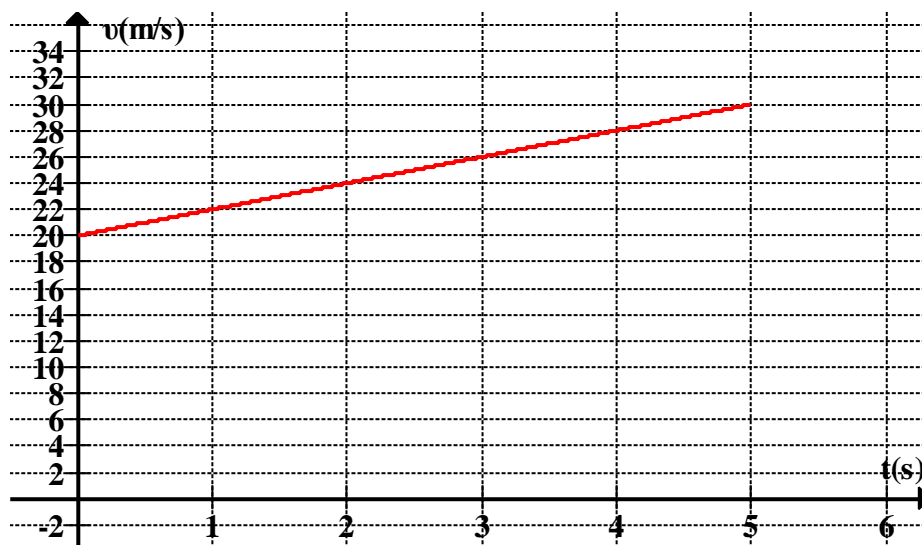
$$t_2=4\text{ s} \Rightarrow v_2=28\text{ m/s}$$

Για την επιτάχυνση (εφόσον δεν έχει βρεθεί από σύγκριση με τη γενική σχέση) είναι:

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{28\text{m/s}-24\text{m/s}}{4\text{s}-2\text{s}}=2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Γ3. Η σχέση είναι γραμμική συνεπώς το διάγραμμα είναι ευθεία γραμμή που «ξεκινά» από την τιμή $v_0=20\text{m/s}$. Για $t=5\text{s}$ η ταχύτητα είναι:

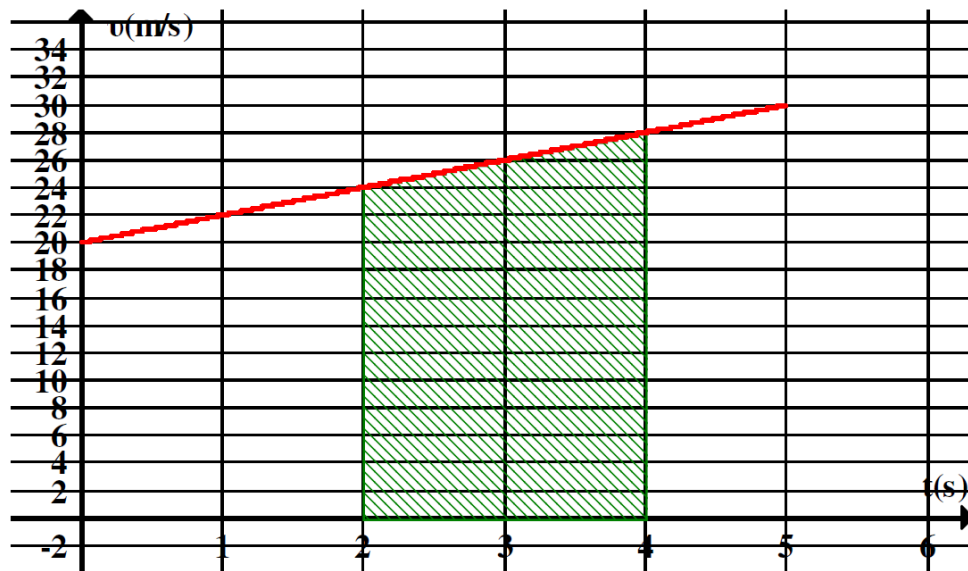
$$t=5\text{ s} \Rightarrow v_1=30\text{ m/s}$$



Γ4. Η μετατόπιση μπορεί να υπολογιστεί από το εμβαδό που περικλείεται από τη γραφική παράσταση και τον άξονα των χρόνων:

$$\Delta x_{2s-4s} = \text{εμβαδό} = \frac{\beta + B}{2} \cdot \nu \Rightarrow$$

$$\Delta x = \frac{24 \text{ m/s} + 28 \text{ m/s}}{2} \cdot 2 \text{ s} = 52 \text{ m}$$



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η κίνηση γίνεται με σταθερή επιτάχυνση και συνεπώς ισχύει:

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \alpha \cdot (t - t_0)^2 \Rightarrow x = 2,5t^2 \text{ (S.I.)}$$

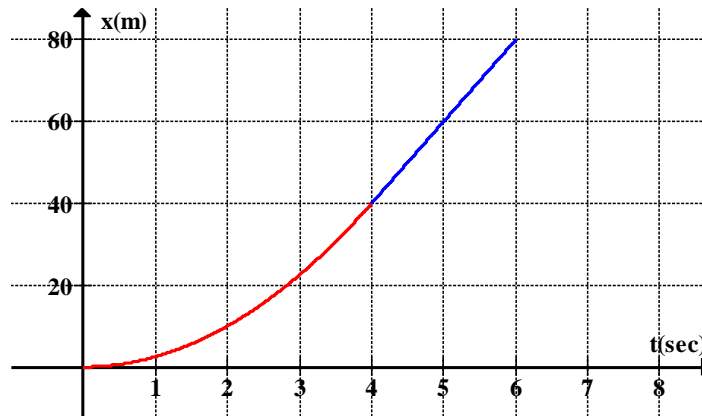
Με αντικατάσταση για $t_1 = 4 \text{ s}$ προκύπτει $x_1 = 40 \text{ m}$

Για την ταχύτητα του σώματος ισχύει:

$$v = v_0 + \alpha \cdot (t - t_0) \Rightarrow v = 5 \cdot t \text{ (S.I.)}$$

Με αντικατάσταση για $t_1 = 4 \text{ s}$ προκύπτει $v_1 = 20 \text{ m/s}$

- Δ2. Στο χρονικό διάστημα από τη χρονική στιγμή $t_1=4s$ και μέχρι τη χρονική στιγμή $t_2=6s$ το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα. Θα μετατοπιστεί επιπλέον κατά $\Delta x = v \cdot \Delta t = 20 \frac{m}{s} \cdot 2s = 40m$. Έτσι η τελική θέση του σώματος είναι η θέση $x_2 = x_1 + \Delta x = 80m$. Το ζητούμενο διάγραμμα είναι το εξής:



- Δ3. Η μέση ταχύτητα ενός κινητού σε ένα χρονικό διάστημα Δt , υπολογίζεται από τη σχέση $v_\mu = \frac{s_{ολ}}{\Delta t}$. Η κίνηση γίνεται προς συνεχώς προς τη θετική κατεύθυνση και συνεπώς το διάστημα s , ταυτίζεται με την αντίστοιχη μετατόπιση. Είναι λοιπόν:

$$v_\mu = \frac{s_{ολ}}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{40m - 0m}{4s} = 10 \text{ m/s}$$

- Δ4. Το σώμα Σ_1 κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου $v_1=20 \text{ m/s}$. Σε σχέση με τη θέση που βρισκόταν τη χρονική στιγμή $t_2=6s$ ($x=80m$), τη χρονική στιγμή $t_3=8s$ θα έχει μετατοπιστεί επιπλέον κατά:

$$\Delta x = v_1 \cdot \Delta t = 20 \frac{m}{s} \cdot (8s - 6s) = 40m$$

και άρα θα βρίσκεται στη θέση $x_3=120 \text{ m}$.

Προκειμένου να συναντηθούν τα δύο κινητά θα πρέπει και το Σ_2 να έχει φτάσει στην ίδια θέση, την ίδια στιγμή. Αφού κινείται με σταθερή ταχύτητα και τη χρονική στιγμή $t_1=4s$ βρισκόταν στην θέση $x=0$, θα ισχύει:

$$v_{\Sigma_2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{120m - 0m}{8s - 4s} = 30 \text{ m/s}$$

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2018**
Α΄ ΦΑΣΗ**E_3.Φλ1(α)**

Μια πιο «μαθηματική» λύση είναι να γραφούν η εξισώσεις της θέσης για τα δυο κινητά για στιγμές από 4 s και μετά.

Για το Σ_1 : $x_1 = 40 + 20(t-4)$ (S.I.)

Για το Σ_2 : $x_2 = v_{\Sigma_2} \cdot (t-4)$ (S.I.)

Τη στιγμή 8s τα κινητά συναντιούνται και άρα:

$$x_1 = x_2 \Rightarrow 40 + 20(8-4) = v_{\Sigma_2} \cdot (8-4) \Rightarrow$$
$$v_{\Sigma_2} = 30 \text{ m/s}$$