

## 3ο Επαναληπτικό Διαγώνισμα Φυσικής Α' τάξης Λυκείου

### Θέμα Α:

(Για τις ερωτήσεις Α.1 έως και Α.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή πρόταση.)

**A.1** Το διάστημα που διανύει ένα σώμα, αυξάνεται ανάλογα με το τετράγωνο του χρόνου. Η κίνηση που κάνει το σώμα είναι:

- α) ευθύγραμμη ομαλή
- β) ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη χωρίς αρχική ταχύτητα
- γ) ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη
- δ) τίποτα από τα παραπάνω

**A.2** Ένα σώμα επιταχύνεται ομαλά όταν η δύναμη που το επιταχύνει είναι:

- α) μηδενική
- β) σταθερή κατά μέτρο και κατεύθυνση
- γ) ανάλογη του διαστήματος που διανύει
- δ) η τιμή της αυξάνεται με σταθερό ρυθμό

**A.3** Όταν τοποθετήσουμε πάνω σε ένα τραπέζι ένα μικρό σιδερένιο σφαιρίδιο, κοντά σε ένα μεγάλο μαγνήτη, το σφαιρίδιο κινείται προς το μαγνήτη και όχι αντίστροφα διότι:

- α) ο μαγνήτης ασκεί δύναμη στο σφαιρίδιο και όχι το σφαιρίδιο το σφαιρίδιο στο μαγνήτη,
- β) το κάθε σώμα ασκεί δύναμη στο άλλο, αλλά η δύναμη που δέχεται το σφαιρίδιο είναι μεγαλύτερη,
- γ) το κάθε σώμα ασκεί στο άλλο δύναμη ίσου μέτρου, αλλά ο μαγνήτης δέχεται από το δάπεδο μεγάλη τριβή την οποία η δύναμη αυτή δεν μπορεί να υπερνικήσει,
- δ) όλα τα παραπάνω.

**A.4** Ένα σώμα μάζας  $m$  βρίσκεται σε ύψος  $h$  από το έδαφος για το οποίο υποθέτουμε ως μηδενικό επίπεδο δυναμικής ενέργειας. Τότε:

- α) το σώμα έχει δυναμική ενέργεια  $mgh$ ,
- β) η Γη έχει δυναμική ενέργεια  $mgh$ ,

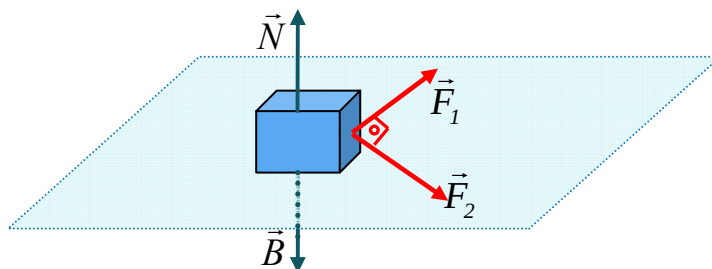
- γ) το σύστημα Γη-σώμα έχει δυναμική ενέργεια  $mgh$   
 δ) το σώμα δεν έχει δυναμική ενέργεια.

**A.5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Δύο σώματα διαφορετικής μάζας που ηρεμούν, έχουν την ίδια αδράνεια.  
 β) Το βάρος ενός σώματος είναι δύναμη επαφής.  
 γ) Μια δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα παράγει έργο ακόμα και αν το σώμα δεν κινείται.  
 δ) Αν η ταχύτητα ενός σώματος διπλασιαστεί, θα διπλασιαστεί και η κινητική του ενέργεια.  
 ε) Το έργο του βάρους σε μια κλειστή διαδρομή είναι μηδέν.

## Θέμα Β:

**B.1** Υλικό σημείο κινείται πάνω σε οριζόντιο δάπεδο με σταθερή ταχύτητα υπό την επίδραση δύο οριζόντιων ομοεπιπέδων δυνάμεων  $\vec{F}_1$  και  $\vec{F}_2$ . Οι δυνάμεις αυτές  $\vec{F}_1$  και  $\vec{F}_2$  είναι κάθετες μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο σχήμα.

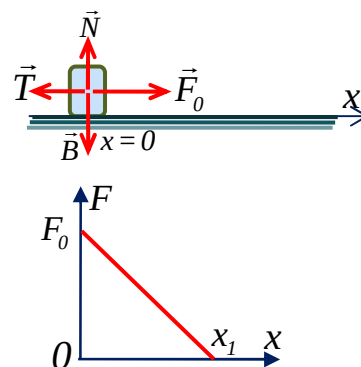


Εξηγείστε ότι στο σώμα ασκείται τριβή  $\vec{T}$  από το δάπεδο. Να σχεδιάσετε στο σχήμα την κατεύθυνση της τριβής. Το μέτρο της τριβής  $\vec{T}$  είναι ίσο με:

- α)  $T = F_1 - F_2$                       β)  $T = F_1 + F_2$   
 γ)  $T = \sqrt{F_1^2 - F_2^2}$                       δ)  $T = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$

Επιλέξτε με δικαιολόγηση τη σωστή πρόταση.

**B.2** Ένα σώμα βρίσκεται ακίνητο σε οριζόντιο δάπεδο και κάποια στιγμή δέχεται οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$  και έτσι το σώμα αρχίζει να κινείται σε άξονα  $x'x$  αρχίζοντας από την θέση  $O(x=0)$ . Το μέτρο της δύναμης είναι μεταβλητό με την θέση  $x$  του σώματος πάνω στον άξονα  $x'x$  και η μεταβολή αυτή φαίνεται



στο διάγραμμα  $F(x)$ . Με το ξεκίνημα του σώματος ασκείται πάνω του σταθερή δύναμη τριβής με μέτρο  $T = 0,4F_0$ .

**A)** Η μέγιστη κινητική ενέργεια που αποκτά το σώμα είναι :

**A.1)**  $K_{max} = 0,10F_0x_1$       **A.2)**  $K_{max} = 0,18F_0x_1$

**A.3)**  $K_{max} = 0,36F_0x_1$       **A.4)**  $K_{max} = 0,50F_0x_1$

**B)** Το σώμα σταματάει να κινείται,

**B.1)** στη θέση  $x = x_1$  που μηδενίζεται η δύναμη  $\vec{F}$ ,

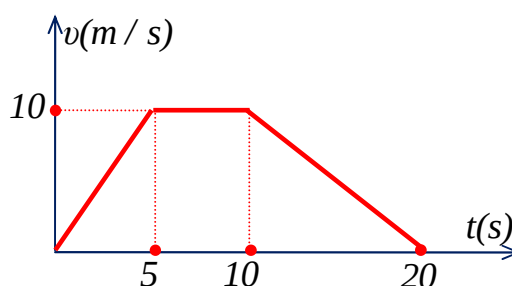
**B.2)** μετά τον μηδενισμό της  $\vec{F}$  στη θέση  $x = 1,25x_1$

**B.3)** πριν τον μηδενισμό της  $\vec{F}$  στη θέση  $x = 0,6x_1$

Σε κάθε περίπτωση επιλέξτε και δικαιολογήστε την απάντησή σας

### Θέμα Γ:

Ένα σώμα μάζας  $m = 5\text{Kg}$  τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  βρίσκεται στη θέση  $x_0 = 0$ . Το σώμα αρχίζει να κινείται στον άξονα  $x'x$  με την αλγεβρική τιμή της ταχύτητάς του να μεταβάλλεται όπως φαίνεται στο διπλανό διάγραμμα ταχύτητας χρόνου.



**α)** Το σώμα

**α.1)** κινείται συνεχώς προς τα θετικά του άξονα  $x'x$

**α.2)** από 0s έως 5s κινείται προς τα θετικά, από 5s έως 10s είναι ακίνητο και από 10s έως 20s κινείται προς τα αρνητικά του άξονα  $x'x$ ,

**α.3)** από 0s έως 10s κινείται προς τα θετικά και από 10s έως 20s κινείται προς τα αρνητικά του άξονα  $x'x$ .

Επιλέξτε την σωστή πρόταση.

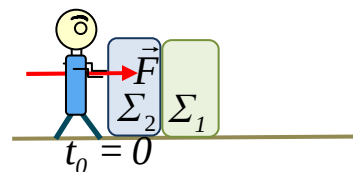
**β)** Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης  $a$  σε κάθε φάση της κίνησης και να κάνετε σε βαθμολογημένους άξονες το διάγραμμα  $a = f(t)$  της αλγεβρικής τιμής της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο.

**γ)** Να κάνετε σε βαθμολογημένους άξονες τη γραφική παράσταση  $\Sigma F = f(x)$  της αλγεβρικής τιμής της συνισταμένης δύναμης  $\Sigma F$  που ασκείται στο σώμα σε συνάρτηση με την θέση του  $x$  στον άξονα  $x'x$ .

**δ)** Να υπολογίσετε το έργο της συνισταμένης δύναμης  $\Sigma F$  που ασκείται στο σώμα από τη χρονική στιγμή  $t' = 4s$  έως τη στιγμή  $t'' = 15s$

### Θέμα Δ:

Στο σχήμα, ένα παιδί την στιγμή  $t_0 = 0$  ασκεί σταθερή οριζόντια δύναμη  $\vec{F}$  και σπρώχνει ένα σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2 = 30\text{Kg}$  που είναι σε επαφή με άλλο σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1 = 20\text{Kg}$ . Τα σώματα παρουσιάζουν με το οριζόντιο δάπεδο τον ίδιο συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,1$  και αρχικά ήταν ακίνητα. Όταν τα σώματα διανύσουν διάστημα  $s_1$  αποκτούν ταχύτητα  $v_1 = 1\text{m/s}$  και στη θέση αυτή το παιδί σταματάει να ασκεί την δύναμη  $\vec{F}$ . Τα σώματα συνεχίζουν να κινούνται και σταματούν αφού διανύσουν από την αρχή της κίνησης διάστημα  $s_{ολ} = 1,5\text{m}$ .



Να βρείτε

- α) πόση χημική ενέργεια προσέφερε το παιδί στο σύστημα των σωμάτων μέσω του έργου της δύναμης που αυτό άσκησε,
- β) το μέτρο της δύναμης  $\vec{F}$  που άσκησε το παιδί,
- γ) το μέτρο της δύναμης που ασκεί το ένα σώμα στο άλλο και το χρόνο δράσης αυτής της δύναμης.
- δ) το συνολικό χρόνο κίνησης των σωμάτων.

Δίνεται  $g = 10\text{ms}^{-2}$ .

*Οι απαντήσεις*

**Θέμα Α.** 1-β 2-β 1-γ 4-γ 5( α-Λ, β-Λ, γ-Λ, δ-Λ, ε-Σ).

**Θέμα Β.** **B.1-** δ **B.2** Α-Α.2 Β-Β.2

**Θέμα Γ.**

α) Σωστή η πρόταση α.1

β, γ)

1η φάση:

$$0s \leq t < 5s, a_1 = 2m/s^2, \Delta x_1 = 25m, 0m \leq x < 25m, \Sigma F = ma_1 = 10N$$

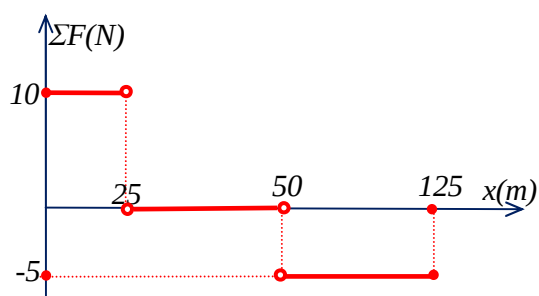
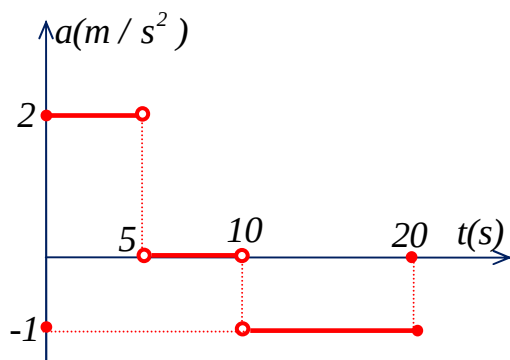
2η φάση:

$$5s < t < 10s, a_2 = 0, \Delta x_2 = 50m, 25m < x < 75m, \Sigma F = ma_2 = 0N$$

3η φάση:

$$10s < t \leq 20s, a_3 = -1m/s^2, \Delta x_3 = 50m, 75m < x \leq 125m$$

$$\Sigma F = ma_3 = -5N$$



δ)

$$1\eta \text{ φάση: } v = a_1 t \Rightarrow v = 2t \xrightarrow{t=4s} v_1 = 8m/s$$

$$3\eta \text{ φάση: } v = 10 - 1(t - 10) \xrightarrow{t=15s} v_2 = 5m/s$$

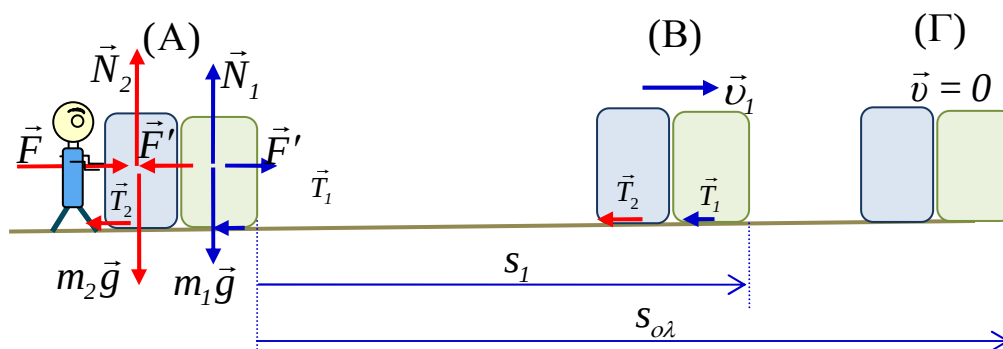
$$W_{o\lambda} = \Delta K \Rightarrow W_{o\lambda} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow W_{o\lambda} = -97,5J.$$

**Θέμα Δ.**

$$\alpha) E_{\piαιδιο\acute{\upsilon}} = E = W_F = Fs_1 \quad (1)$$

$$\Theta\text{ΜΚΕ } (A \rightarrow \Gamma): \Delta K = W_{o\lambda} \Rightarrow 0 - 0 = Fs_1 - (T_1 + T_2)s_{o\lambda} \Rightarrow$$

$$Fs_1 = (\mu m_1 g + \mu m_2 g)s_{o\lambda} \xrightarrow{(1)} E = (\mu m_1 g + \mu m_2 g)s_{o\lambda} \Rightarrow E = 75J$$



**β)** ΘΜΚΕ  $(B \rightarrow \Gamma) : \Delta K = W_{ολ} \Rightarrow 0 - \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_1^2 = -(T_1 + T_2)(s_{ολ} - s_1)$

$\Rightarrow \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v_1^2 = -(\mu m_1 g + \mu m_2 g)(s_{ολ} - s_1) \Rightarrow s_1 = 1m$

$E_{\piαιδιου} = E = W_F = F s_1 \Rightarrow F = \frac{W_F}{s_1} \Rightarrow F = 75N$

**γ)** Τα σώματα μέχρι και το Β κινούνται με την ίδια επιτάχυνση α...ως ενιαίο σύστημα .

$\Sigma_2 : \Sigma F_x = m_2 a \Rightarrow F - F' - T_2 = m_2 a \quad (2)$

$\Sigma_1 : \Sigma F_x = m_1 a \Rightarrow F' - T_1 = m_1 a \quad (3)$

$(2) + (3) \dots F - T_1 - T_2 = (m_1 + m_2) a \Rightarrow F - \mu m_1 g - \mu m_2 g = (m_1 + m_2) a \Rightarrow$

$a = 0,5m / s^2 \text{ και από την } (3) F' = 30N$

Η δύναμη αυτή δρα μόνο μέχρι την θέση (Β) (γιατί;) ...

[ Δείτε την ανάρτηση "Η δυναμική υλικού σημείου -5η άσκηση - Α' Λυκείου" στο πεδίο Ασκήσεις-Α' Λυκείου -Δυναμική ή αντιγράψτε και κτυπήστε το σύνδεσμο

[http://www.btsounis.gr/download/%CE%B7-](http://www.btsounis.gr/download/%CE%B7-%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85-5%CE%B7-%CE%AC%CF%83%CE%BA%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%84/)

[%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AE-](http://www.btsounis.gr/download/%CE%B7-%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85-5%CE%B7-%CE%AC%CF%83%CE%BA%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%84/)

[%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-](http://www.btsounis.gr/download/%CE%B7-%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85-5%CE%B7-%CE%AC%CF%83%CE%BA%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%84/)

[%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85-5%CE%B7-](http://www.btsounis.gr/download/%CE%B7-%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85-5%CE%B7-%CE%AC%CF%83%CE%BA%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%84/)

[%CE%AC%CF%83%CE%BA%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%84/ \]](http://www.btsounis.gr/download/%CE%B7-%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%85%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D-%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85-5%CE%B7-%CE%AC%CF%83%CE%BA%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%84/)

$v_1 = at_1 \xrightarrow{s.I} 1 = 0,5t_1 \Rightarrow t_1 = 2s$

**δ)**  $s_{ολ} = \frac{1}{2} t_{ολ} v_1 \Rightarrow t_{ολ} = 3s$

