

# 5ο Επαναληπτικό Διαγώνισμα Φυσικής Α' τάξης Λυκείου

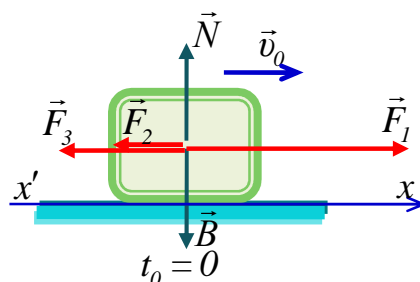
## Θέμα Α:

(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.)

**Α.1** Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη φυσικών μεγεθών αποτελείται από ένα μονόμετρο και ένα διανυσματικό μέγεθος.

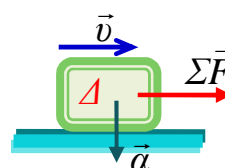
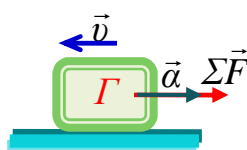
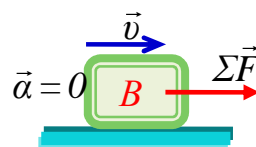
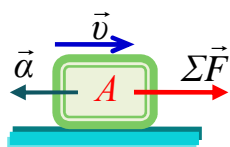
- α) Μετατόπιση, επιτάχυνση.
- β) Δυναμική ενέργεια, έργο.
- γ) Ταχύτητα, δύναμη.
- δ) Κινητική ενέργεια, δύναμη.

**Α.2** Ένα σώμα βρίσκεται σε λείο οριζόντιο δάπεδο και εκτός από βάρος του και τη δύναμη στήριξης από το δάπεδο, δέχεται και άλλες τρεις οριζόντιες δυνάμεις όπως φαίνονται στο σχήμα. Αν  $F_1 = F$ ,  $F_2 = 0,4F$ ,  $F_3 = 0,6F$  και τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  έχει ταχύτητα  $v_0$ , η μετατόπιση του σώματος στο χρονικό διάστημα  $[t_0, t]$  δίνεται με μία από τις παρακάτω σχέσεις:



- α)  $\Delta x = \frac{1}{2}at^2$
- β)  $\Delta x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
- γ)  $\Delta x = v_0t$
- δ)  $\Delta x = v_0 + at$

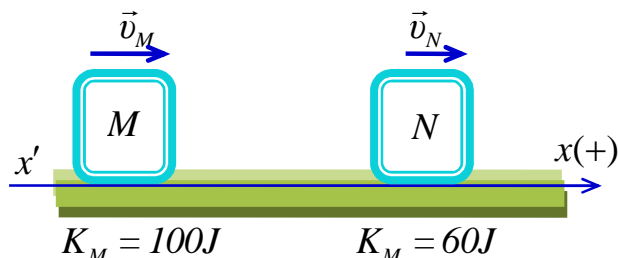
## Α.3



Στο παραπάνω σχήμα φαίνονται τέσσερα σώματα Α, Β, Γ, Δ στα οποία έχει σημειωθεί η συνισταμένη δύναμη  $\vec{\Sigma F}$  που ασκείται στο σώμα, η επιτάχυνση  $\vec{a}$  που αποκτά και η ταχύτητα που έχει το σώμα την στιγμή εφαρμογής της δύναμης. Σωστά έχουν σημειωθεί τα διανύσματα της ταχύτητας, επιτάχυνσης και δύναμης στα σώματα:

- α) Α και Β      β) Α και Γ      γ) Γ      δ) Β και Γ

**A.4** Ένα σώμα κινείται σε οριζόντιο δάπεδο προς την θετική κατεύθυνση ενός άξονα  $x'$  και διέρχεται διαδοχικά από δύο θέσεις (Μ) και (Ν) στις οποίες η αντίστοιχη κινητική του ενέργεια έχει τιμές  $K_M = 100J$   $K_N = 60J$ .



α) Το έργο της συνισταμένης δύναμης στη διαδρομή ΜΝ είναι  $W_{\Sigma F} = +40J$ .

β) Το έργο του βάρους του σώματος στη διαδρομή ΜΝ είναι  $W_B = -40J$ .

γ) Επειδή το σώμα κινείται προς την θετική κατεύθυνση η συνισταμένη δύναμη έχει θετική κατεύθυνση και επειδή η κινητική ενέργεια μειώνεται η κίνηση είναι επιβραδυνόμενη.

δ) Η συνισταμένη δύναμη έχει αρνητική κατεύθυνση και το έργο της στη διαδρομή ΜΝ είναι  $W_{\Sigma F} = -40J$

**5.** Να γράψτε 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.

Το σώμα του σχήματος κινείται σε οριζόντιο δάπεδο και έχει σημειωθεί η φορά της ταχύτητας του σώματος και της συνισταμένης δύναμης  $\vec{\Sigma F}$ .

Κάποια στιγμή η ασκούμενη στο σώμα συνισταμένη δύναμη  $\vec{\Sigma F}$  αρχίζει να μειώνεται οπότε:

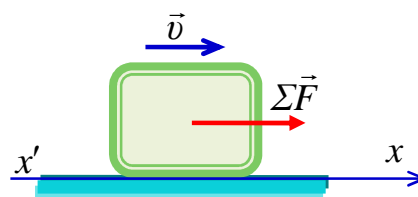
α) αμέσως μετά η επιτάχυνση του σώματος μειώνεται,

β) αμέσως μετά η ταχύτητα του σώματος μειώνεται,

γ) αμέσως μετά η ταχύτητα του σώματος αυξάνεται,

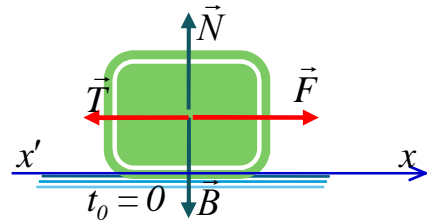
δ) όταν μηδενισθεί η συνισταμένη δύναμη  $\vec{\Sigma F}$ , μηδενίζεται η ταχύτητα του σώματος και το σώμα σταματά να κινείται.

ε) όταν μηδενισθεί η  $\vec{\Sigma F}$  το σώμα θα έχει αποκτήσει την μέγιστη ταχύτητα.



## Θέμα Β:

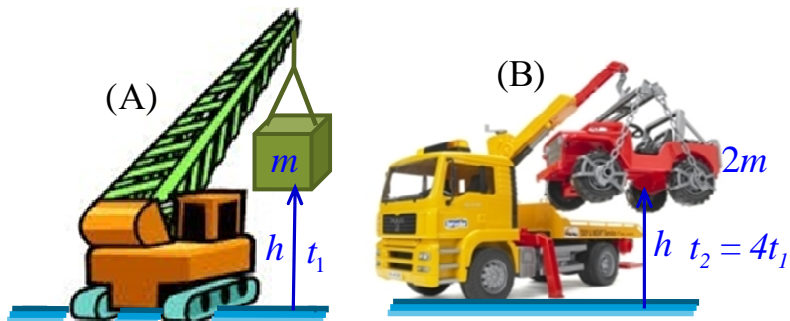
**B.1** Σώμα βρίσκεται ακίνητο σε οριζόντιο μη λείο δάπεδο και δέχεται την επίδραση οριζόντιας δύναμης  $\vec{F}$  της οποίας το μέτρο αυξάνεται. Η μέγιστη τιμή της στατικής τριβής που ασκεί το δάπεδο στο σώμα είναι  $T_{στ,max} = 20N$  και η τριβή ολίσθησης  $T_{ολ} = 19,5N$ .



Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι τιμές που παίρνει η δύναμη σε διαδοχικές χρονικές στιγμές μετά την  $t_0 = 0$  που αρχίζει να εφαρμόζεται στο σώμα. Αντιγράψτε στο τετράδιό σας τον πίνακα και σημειώστε στο αντίστοιχο κελί για κάθε χρονική στιγμή το μέτρο της τριβής που ασκεί το δάπεδο στο σώμα. Επίσης να σημειώστε με ένα X στην αντίστοιχη θέση αν το σώμα κινείται ή όχι καθώς και αν η τριβή την αντίστοιχη χρονική στιγμή είναι στατική τριβή ή τριβή ολίσθησης.

Χρονική στιγμή	0s	5s	10s	15s	20s
Μέτρο δύναμης F	5N	12N	19,5N	22N	25N
Μέτρο τριβής					
Σώμα ακίνητο					
Σώμα κινούμενο					
Στατική τριβή					
Τριβή ολίσθησης					

**B.2** Σε ένα λιμάνι δύο γερανοί A και B ανυψώνουν με σταθερή ταχύτητα δύο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  με μάζες  $m_1 = m$  και  $m_2 = 2m$  αντίστοιχα. Οι γερανοί A και B ανυψώνουν τα σώματα αυτά στο ίδιο μεν ύψος αλλά σε διαφορετικούς χρόνους  $t_1$  και  $t_2 = 4t_1$  αντίστοιχα. Η ισχύς  $P_1$  και η ισχύς  $P_2$  με την οποία δαπανούν ενέργεια οι γερανοί A και B για την ανωτέρω εργασία ανύψωσης των σωμάτων συνδέονται με την σχέση.

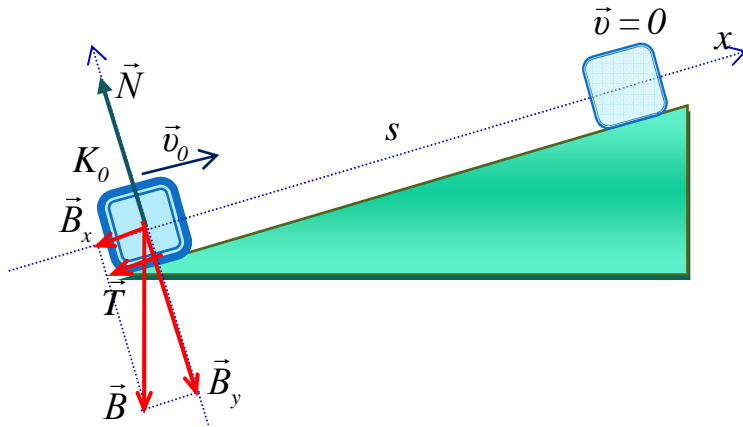


**α)**  $P_2 = 2P_1$       **β)**  $P_1 = 2P_2$       **γ)**  $P_1 = 4P_2$       **δ)**  $P_2 = 4P_1$

Επιλέξτε με δικαιολόγηση τη σωστή σχέση.

### Θέμα Γ:

Ένα σώμα βάλλεται προς τα πάνω από την βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου με κινητική ενέργεια  $K_0 = 125J$ . Η ταχύτητά μηδενίζεται στιγμιαία ύστερα από διάστημα  $s = 1,25m$  και το σώμα επανέρχεται στην αρχική θέση βολής με κινητική ενέργεια  $K = 0,2K_0$ .

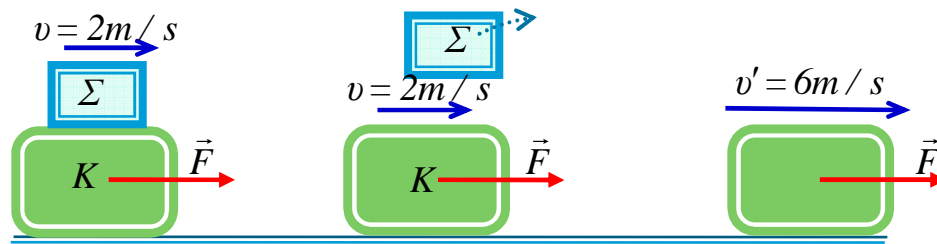


Να υπολογίσετε:

- το έργο της τριβής που ασκήθηκε στο σώμα σε όλη την διάρκεια της κίνησης,
  - το μέτρο της τριβής που ασκήθηκε από το κεκλιμένο επίπεδο στο σώμα,
  - το μέτρο της συνιστώσας  $\vec{B}_x$  του βάρους του σώματος που είναι παράλληλη με το κεκλιμένο επίπεδο.
- Αν ο συντελεστής τριβής μεταξύ του σώματος και του κεκλιμένου επιπέδου είναι  $\mu = 0,5$  να βρείτε:
- την μάζα του σώματος ,
  - την επιτάχυνση του σώματος τόσο στην άνοδο όσο και στην κάθοδο αυτού,
  - τον ολικό χρόνο κίνησης. Δίνεται  $g = 10ms^{-2}$  .

### Θέμα Δ:

Ένα κιβώτιο K έχει μάζα  $m_1 = 2Kg$  βρίσκεται πάνω σε οριζόντιο δάπεδο και πάνω στο κιβώτιο υπάρχει σώμα Σ μάζας  $m_2 = 4Kg$  . Στο κιβώτιο ασκείται οριζόντια δύναμη  $F = 12N$  και το σύστημα κιβωτίου-σώματος κινείται με σταθερή ταχύτητα  $v = 2m/s$  .



4

- Πόση είναι η δύναμη της τριβής που ασκείται στο κιβώτιο K;
- Πόση η τιμή που έχει ο συντελεστής τριβής κιβωτίου-δαπέδου.

Κάποια χρονική στιγμή παίρνουμε –ακαριαία– από το κιβώτιο  $K$  το σώμα  $\Sigma$  χωρίς να καταργηθεί η δύναμη  $F = 12N$  που ασκείται στο κιβώτιο.

Δεχόμενοι ότι :

κατά την στιγμή αφαίρεσης του σώματος  $\Sigma$  δεν προκαλείται στιγμιαία μεταβολή στην ταχύτητα του σώματος ο συντελεστής τριβής κιβωτίου – δαπέδου παραμένει ίδιος σε όλη τη διάρκεια της κίνησης, να υπολογίσετε:

**γ)** την επιτάχυνση που αποκτά το κιβώτιο μετά την αφαίρεση του σώματος,

**δ)** το έργο της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο κιβώτιο από τη στιγμή που αφαιρέθηκε το σώμα  $\Sigma$  μέχρι να αποκτήσει ταχύτητα  $v' = 6m / s$

**ε)** τη μετατόπιση του κιβωτίου  $K$  από τη θέση που αφαιρέθηκε το σώμα  $\Sigma$  μέχρι να αποκτήσει ο ταχύτητα  $v' = 6m / s$ . ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

## Απαντήσεις

**Θέμα Α'.** 1-δ 2-γ 3-γ 4-δ 5(α-Σ, β-Λ, γ-Σ, δ-Λ, ε-Σ)

**Θέμα Β'.** B-1

Χρονική στιγμή	0s	5s	10s	15s	20s
Μέτρο δύναμης F	5N	12N	19,5N	22N	25N
Μέτρο τριβής	5N	12N	19,5N	19,5N	19,5N
Σώμα ακίνητο	X	X	X		
Σώμα κινούμενο				X	X
Στατική τριβή	X	X	X		
Τριβή ολίσθησης				X	X

**B-2:** Σωστή η β.2

**Θέμα Γ:**

**α)**  $K = 0,2K = 25J$

Θ.Μ.Κ.Ε για όλη την διαδρομή Α-Γ-Α.

$$\Delta K = W_B + W_T \Rightarrow 25 - 125 = 0 + W_T \Rightarrow W_T = -100J$$

**β)**  $W_T = T \cdot 2s \Rightarrow -100 = T \cdot 2 \cdot 1,25 \Rightarrow T = 40N$

**γ)** Θ.Μ.Κ.Ε για την άνοδο Α-Γ.

$$\Delta K = W_B + W_T \Rightarrow 0 - 125 = -B_x s - Ts \Rightarrow -125 = -B_x \cdot 1,25 - 40 \cdot 1,25 \Rightarrow B_x = 60N$$

**δ)**  $T = \mu N = \mu B_y \Rightarrow 40 = 0,5 B_y \Rightarrow B_y = 80N$ ,  $B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} \Rightarrow B = 100N$ ,  $B = Mg \Rightarrow 100 = M10 \Rightarrow M = 10Kg$ .

**ε)** Άνοδος:  $\alpha_1 = \frac{-B_x - T}{M} \Rightarrow \alpha_1 = \frac{-60 - 40}{10} \Rightarrow \alpha_1 = -10ms^{-2}$

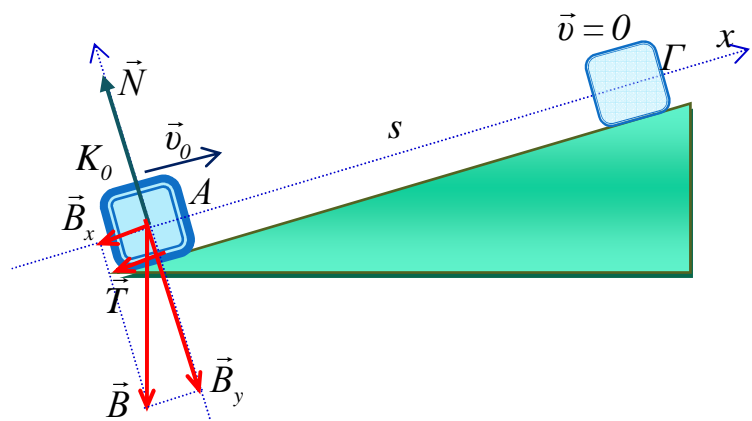
Κάθοδος:  $\alpha_2 = \frac{B_x - T}{M} \Rightarrow \alpha_2 = \frac{60 - 40}{10} \Rightarrow \alpha_2 = 2ms^{-2}$

**στ)**  $K_0 = \frac{1}{2} M v_0^2 \Rightarrow v_0 = 5m/s$ ,

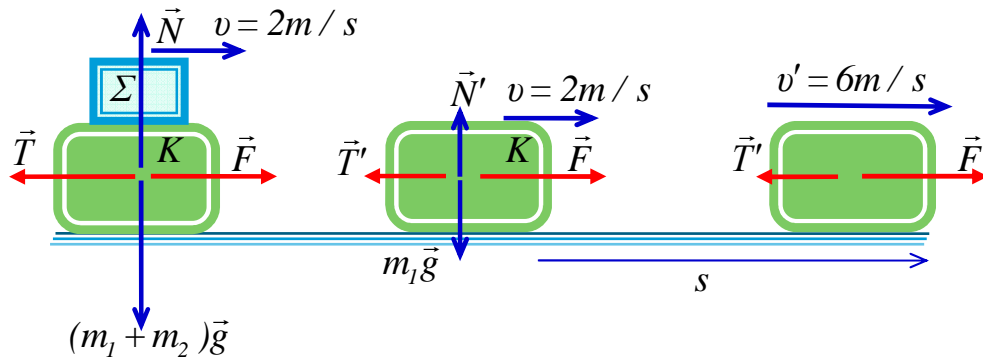
Άνοδος:  $v = v_0 - |\alpha_1|t \Rightarrow v = 5 - 10t \Rightarrow 0 = 5 - 10t_{av} \Rightarrow t_{av} = 0,5s$

Κάθοδος:  $s = \frac{1}{2} a_2 t_{καθ}^2 \Rightarrow t_{καθ} = \sqrt{\frac{2s}{a_2}} \Rightarrow t_{καθ} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,25}{2}} \Rightarrow t_{καθ} = 1,1s$

$t_{ολ} = 1,6s$



## Θέμα Δ'



α)  $\Sigma \vec{F}_x = 0 \Rightarrow T = F \Rightarrow T = 12N$

β)  $T = \mu N \Rightarrow T = \mu(m_1 g + m_2 g) \Rightarrow \mu = 0,2.$

γ)  $T' = \mu N' \Rightarrow T' = \mu m_1 g \Rightarrow T' = 4N$

$a = \frac{F - T'}{m_1} \Rightarrow a = \frac{12N - 4N}{2Kg} \Rightarrow a = 4m/s^2$

δ)  $W_{o\lambda} = \Delta K = \frac{1}{2} m_1 v'^2 - \frac{1}{2} m_1 v^2 \Rightarrow \Delta K = 32J$

ε)  $W_{o\lambda} = W_F + W_{T'} = Fs - T's \Rightarrow s = 4m$