

### Θέμα Α (Μονάδες 25)

Στις παρακάτω ερωτήσεις  $A_1$ – $A_4$  να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

$A_1$ ) Όταν ένα αυτοκίνητο ξεκινά :

(α)  $a=0$  και  $u_0 \neq 0$

(β)  $a \neq 0$  και  $u_0=0$

(γ)  $a=0$

(δ)  $u_0 \neq 0$

(Μονάδες 5)

$A_2$ ) Η συνισταμένη δύο δυνάμεων παίρνει τη μέγιστη τιμή της :

(α) όταν οι δυνάμεις έχουν ίδιες κατευθύνσεις.

(β) όταν οι δυνάμεις έχουν αντίθετες κατευθύνσεις.

(γ) όταν οι δυνάμεις σχηματίζουν γωνία  $90^\circ$ .

(δ) ανεξάρτητα από τις κατευθύνσεις των δυνάμεων.

(Μονάδες 5)

$A_3$ ) Όταν ένα σώμα εκτελεί ελεύθερη πτώση από μικρό ύψος :

(α) σε ίσους χρόνους διανύει ίσα διαστήματα.

(β) η επιτάχυνση του αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.

(γ) η ταχύτητα του αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.

(δ) το διάστημα που διανύει είναι ανάλογο με το χρόνο.

(Μονάδες 5)

$A_4$ ) Το έργο του βάρους αεροπλάνου που κινείται οριζόντια στον αέρα είναι :

(α) πάντα αρνητικό.

(β) πάντα θετικό.

(γ) θετικό ή αρνητικό ανάλογα με τη θετική φορά του άξονα στο σύστημα αναφοράς που ορίσαμε

(δ) πάντα μηδέν.

(Μονάδες 5)

$A_5$ ) Γράψτε στην κόλλα σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν η πρόταση είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν η πρόταση είναι λάθος.

(α) Στην ευθύγραμμη κίνηση το διάστημα και η μετατόπιση ταυτίζονται.

(β) Αδράνεια έχουν τα σώματα μόνο όταν κινούνται.

(γ) Η τριβή ολίσθησης δεν εξαρτάται από το εμβαδό των επιφανειών που τρίβονται.

(δ) Το έργο μιας δύναμης είναι μονόμετρο μέγεθος.

(ε) Η δύναμη τριβής ολίσθησης είναι διατηρητική (συντηρητική) δύναμη.

(Μονάδες 5)

### Θέμα Β (Μονάδες 25)

**B<sub>1</sub>.** Η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον αέρα είναι ίση με  $340 \text{ m/s}$ .

**A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση

Αν βρίσκεστε  $1190 \text{ m}$  μακριά από σημείο που ξεσπά κεραυνός, θα ακούσετε τη βροντή που τον ακολουθεί:

α) μετά από  $3 \text{ s}$

β) μετά από  $3,5 \text{ s}$

γ) μετά από  $4 \text{ s}$

(Μονάδες 4)

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

**B<sub>2</sub>.** Ένα φορτηγό και ένα Ι.Χ. επιβατηγό αυτοκίνητο κινούνται με ταχύτητες ίσου μέτρου σε ευθύγραμμο και οριζόντιο δρόμο. Κάποια χρονική στιγμή οι οδηγοί τους εφαρμόζουν τα φρένα προκαλώντας και στα δύο οχήματα συνισταμένη δύναμη ίδιου μέτρου και αντίρροπη της ταχύτητας τους.

**A)** Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Το όχημα με τη μεγαλύτερη μετατόπιση από τη στιγμή που άρχισε να επιβραδύνεται, μέχρι να σταματήσει είναι :

α) το φορτηγό.

β) το Ι.Χ. επιβατηγό.

γ) κανένα από τα δύο, αφού τα δύο οχήματα θα μετατοπιστούν το ίδιο.

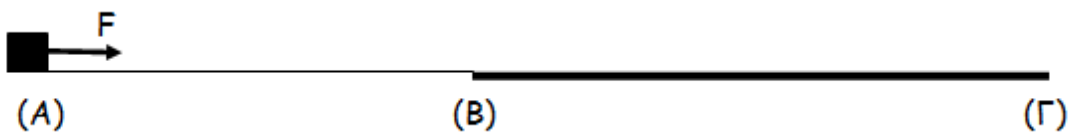
(Μονάδες 4)

**B)** Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 9)

### Θέμα Γ (Μονάδες 25)

Το κιβώτιο, μάζας  $m=10\text{kg}$ , του σχήματος δεν εμφανίζει τριβή με το τμήμα (AB)= $100\text{m}$  του οριζόντιου δαπέδου αλλά εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu=0,5$  με το τμήμα (ΒΓ) του οριζόντιου δαπέδου που έχει πολύ μεγάλο μήκος. Αρχικά το κιβώτιο είναι ακίνητο στη θέση (Α) και τη χρονική στιγμή  $t_0=0$  του ασκούμε οριζόντια δύναμη σταθερού μέτρου  $F=20\text{N}$  που έχει κατεύθυνση από το Α προς το Γ η οποία καταργείται ακαριαία τη στιγμή που το κιβώτιο φτάνει στη θέση Β.



**Γ<sub>1</sub>)** Βρείτε την επιτάχυνση του κιβωτίου κατά τη διάρκεια της κίνησης του στο τμήμα (AB) του οριζόντιου δαπέδου. (Μονάδες 3)

**Γ<sub>2</sub>)** Βρείτε το χρονικό διάστημα κίνησης του κιβωτίου στο τμήμα (AB) του οριζόντιου δαπέδου και την ταχύτητα που θα έχει το κιβώτιο τη χρονική στιγμή που φτάνει στο σημείο Β. (Μονάδες 8 (4+4))

**Γ<sub>3</sub>)** Βρείτε το χρονικό διάστημα κίνησης του κιβωτίου στο τμήμα (ΒΓ) του οριζόντιου δαπέδου. (Μονάδες 6)

**Γ<sub>4</sub>)** Βρείτε το έργο της δύναμης  $F$  στο τμήμα (AB) του οριζόντιου δαπέδου και το έργο της τριβής ολίσθησης στο τμήμα (ΒΓ) του οριζόντιου δαπέδου.

(Μονάδες 8 (2+6))

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

### ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Ένα φορτηγό κινείται σε ευθύγραμμο οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα που έχει σταθερό μέτρο ίσο με  $72 \frac{km}{h}$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0$ , που διέρχεται από ένα σημείο Α του δρόμου, ξεκινά από το ίδιο σημείο να κινείται μία μοτοσυκλέτα με σταθερή επιτάχυνση ίση με  $2 \frac{m}{s^2}$ .

Αν το φορτηγό και η μοτοσυκλέτα κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση να υπολογίσετε:

Δ<sub>1</sub>) Τη χρονική στιγμή  $t_1$  όπου τα δύο οχήματα θα έχουν την ίδια ταχύτητα.

(Μονάδες 6)

Δ<sub>2</sub>) Τη χρονική στιγμή και την απόσταση από το σημείο Α που θα συναντηθούν το φορτηγό και η μοτοσυκλέτα.

(Μονάδες 7)

Δ<sub>3</sub>) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση του μέτρου της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο για το φορτηγό και τη μοτοσυκλέτα, σε βαθμολογημένους άξονες από τη χρονική στιγμή  $t=0$  έως τη χρονική στιγμή όπου τα οχήματα συναντώνται.

(Μονάδες 7)

Δ<sub>4</sub>) Αν οι μάζες του φορτηγού και της μοτοσυκλέτας είναι 5000kg και 500kg αντιστοίχως και οι κινητικές ενέργειες τη στιγμή της συνάντησής τους

$K_{\Phi}$  και  $K_M$  αντιστοίχως, να υπολογίσετε το πηλίκο  $\frac{K_{\Phi}}{K_M}$  τότε.

(Μονάδες 5)

# Καλή Επιτυχία

\* Δευτέρα Α 23.05.2023

\* Δευτέρα Β  
 $A_1(B) A_2(\alpha) A_3(\gamma) A_4(\delta) A_5(\alpha) \wedge (B) \wedge (\gamma) \Sigma(\delta) \Sigma(\epsilon) \wedge$

B<sub>1</sub>  $s = ut \rightarrow t = \frac{s}{u} \rightarrow t = \frac{1190}{340} \rightarrow t = 3,5s$  (B)

B<sub>2</sub> (A)  $F_1 = F_2 \rightarrow m_1 \alpha_1 = m_2 \alpha_2 \xrightarrow{m_1 > m_2} \alpha_1 < \alpha_2$  (1)

Ομως  $v = v_0 + \alpha \Delta t$   
 $\Delta x = v_0 \Delta t + \frac{1}{2} \alpha \Delta t^2 \rightarrow \dots \rightarrow v^2 - v_0^2 = 2 \alpha \Delta x$

οπότε  $0^2 - v_0^2 = -2 \alpha_1 \Delta x_1 \rightarrow 2 \alpha_1 \Delta x_1 = 2 \alpha_2 \Delta x_2$  (1)  $\Delta x_1 > \Delta x_2$   
 $0^2 - v_0^2 = -2 \alpha_2 \Delta x_2$  (2)

(B)  $W_{\alpha} = \Delta c = c - c_0 \rightarrow -F \cdot \Delta x = c - c_0 \rightarrow F \cdot \Delta x = \frac{1}{2} m v_0^2$   
 $\rightarrow \Delta x = \frac{m v_0^2}{2F}$   $F = F_2$   $m_1 > m_2$   $\Delta x_1 > \Delta x_2$  (2)

\* Δευτέρα Γ

Γ<sub>1</sub>  $\alpha_1 = \frac{F}{m} = \frac{20N}{10kg} = 2 \frac{m}{s^2}$

Γ<sub>2</sub>  $v = v_0 + \alpha \Delta t \rightarrow v_1 = 2 \cdot 10 \rightarrow v_1 = 20 \frac{m}{s}$  αβα!

$\Delta x = v_0 \Delta t + \frac{1}{2} \alpha \Delta t^2 \rightarrow 100 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \Delta t_1^2 \rightarrow \Delta t_1^2 = 100$   
 $\Delta t_1 = 10s$

Γ<sub>3</sub>  $\alpha_2 = \frac{-T_p}{m} = \frac{-10 \cdot 9,8}{10} = -0,5 \cdot 10 = -5 \frac{m}{s^2}$

$v = v_0 + \alpha \Delta t \rightarrow 0 = 20 - 5 \Delta t_2 \rightarrow 5 \Delta t_2 = 20$   
 $\Delta t_2 = 4s$

$$\Gamma_4. W_F = F \cdot \Delta x = 20 \cdot 100 = 2000 \text{ J}$$

$$W_{\text{tot}} = \Delta E \rightarrow W_F(\text{AB}) + W_T(\text{Br}) = E_f - E_A \rightarrow 2000 + W_T(\text{Br}) = 0$$

$$\rightarrow W_T(\text{Br}) = -2000 \text{ J}$$

\*  $\Delta v_{\text{cm}}$

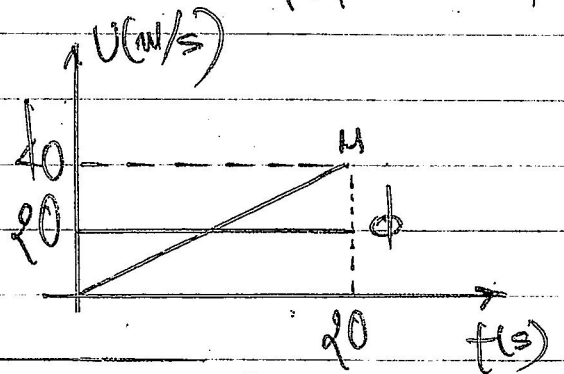
$$\Delta_1. v_{\phi} = \frac{2 \text{ cm}}{s} = \frac{20}{3600 \text{ s}} = \frac{20}{3600} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\phi} = v_M \rightarrow v_{\phi} = v_0 + a_M \cdot \Delta t \rightarrow 20 = 2 \Delta t \rightarrow \Delta t = 10 \text{ s}$$

$$\Delta_2. x_{\phi} = x_M \rightarrow \cancel{x_0} + v_{\phi} \cdot \Delta t = \cancel{x_0} + v_M \Delta t + \frac{1}{2} a_M \Delta t^2 \rightarrow 20 \Delta t = \frac{1}{2} 2 \Delta t^2$$

$$\rightarrow 20 \Delta t = \Delta t^2 \rightarrow \Delta t = 20 \text{ s} \text{ uen } x = v_{\phi} \cdot \Delta t = 20 \cdot 20 = 400 \text{ cm}$$

$$\Delta_3. v_M = v_{0M} + a_M \Delta t = 2 \cdot 20 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$\Delta_4. E_{\phi} = \frac{1}{2} m_{\phi} v_{\phi}^2 = \frac{1}{2} \cdot 5000 \cdot 20^2 = 1000000 \text{ J}$$

$$E_M = \frac{1}{2} m_M v_M^2 = \frac{1}{2} \cdot 500 \cdot 40^2 = 400000 \text{ J}$$

опрозе  $\frac{E_{\phi}}{E_M} = \frac{1000000}{400000} = \frac{5}{2}$