ΟΙ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΣΥΝΤΟΜΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΧΟΥΝ ΣΤΟΧΟ ΝΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΟΥΝ.
ΣΕ ΚΑΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΔΕΝ ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΟΥΝ ΜΙΑ ΠΛΗΡΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ.

3761

Β1. Α) β)
Β) Εφαρμόζουμε ΘΜΚΕ μέχρι μια τυχαία θέση, στην οποία έχει διανυθεί διάστημα $s = H – ψ$ και βρίσκουμε $K = mgH – mgψ$ ($0 \leq ψ \leq H$), που είναι της μορφής $ψ = β – αx$.

Β2. Α) γ)
Β) Από το ΘΝΜ $F – B = mα \Rightarrow F = mg + 2mg \Rightarrow F = 3B \Rightarrow B = F/3$.

3763

Β1. Α) β)
Β) Κατά την άνοδο είναι $W_{B_1} = - B \cdot h$ και κατά την κάθοδο $W_{B_2} = + B \cdot h$. Συνολικά $W_B = 0$.

Β2. Α) α)
Β) $Δx = E_{τραπ} + E_{τριγ} = 450 – 150 = 300$ m.

3768

Β1. Α) β)
Β) $\left.\begin{aligned} x_A &= 6t \\ x_A &= υ_A t \end{aligned}\right\} \Rightarrow υ_A = 6$ m/s και $\left.\begin{aligned} x_B &= 2t^2 \\ x_B &= \frac{1}{2}αt^2 \end{aligned}\right\} \Rightarrow α = 4$ m/s^2. Άρα $υ_B = αt = 4t$ και
$υ_A = υ_B \Rightarrow 6 = 4t \Rightarrow t = 1{,}5$ s.

Β2. Α) γ)
Β) Η F αποτελεί τη συνισταμένη και επιταχύνει συνέχεια (μέχρι το x_B), αφού δεν αλλάζει φορά.

3770

Β1. Α) γ)
Β) $Δx = E_{τριγ(1)} + E_{τριγ(2)} = 100 – 25 = 75$ m και $Δx = x – x_o \Rightarrow 75 = x – 0 \Rightarrow x = 75$ m.

Β2. Α) α)
Β) Στο Α είναι $K = \frac{1}{2}mυ^2$ και στο Β είναι $K' = \frac{1}{2}mυ'^2 = \frac{1}{2}m(2υ)^2 = 4K$, άρα $ΔK = 3K$. Από τη Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας (ασκείται μόνο το βάρος) $ΔU = - ΔK = - 3K$.

3772

Β1. Α) Στο $Σ_1$ ασκούνται το βάρος του B_1, η τάση Τ από το πάνω νήμα και η τάση T_1 από το κάτω νήμα. Στο $Σ_2$ το βάρος του B_2 και τη τάση T_2 από το νήμα.
Β) Η συνθήκη ισορροπίας στο $Σ_2$ δίνει $T_2 = B_2$. Επειδή $T_1 = T_2$ (αντιδράσεις των T_1' και T_2' που ασκούνται στο νήμα και ισορροπούν) είναι επίσης $T_1 = B_2$. Στο $Σ_1$ η συνθήκη ισορροπίας δίνει $T – B_1 – T_1 = 0 \Rightarrow T = B_1 + B_2$.

Β2. Α) γ)
Β) Από τις εξισώσεις κίνησης με $υ = 0$ και απαλοιφή χρόνου προκύπτει $d = \frac{υ_o^2}{2α}$. Στην πρώτη περίπτωση είναι $d_1 = \frac{υ_1^2}{2α}$ και στη δεύτερη $d_2 = \frac{υ_2^2}{2α} = \frac{(2υ_1)^2}{2α} = 4\frac{υ_1^2}{2α} = 4d_1$.

3774

Β1. Α) β)
Β) Από την εξίσωση του διαστήματος στην ελεύθερη πτώση, με s =h (έδαφος) προκύπτει
$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$. Με $t_A = 2t_B$ έχουμε $\sqrt{\frac{2h_A}{g}} = 2\sqrt{\frac{2h_B}{g}} \Rightarrow h_A = 4h_B$.

Β2. Α) α)
Β) Στην πρώτη περίπτωση με θετική φορά προς τα πάνω ο ΘΝΜ δίνει $F_1 – mg = mα$ (1). Στη δεύτερη περίπτωση με θετική φορά προς τα κάτω ο ΘΝΜ δίνει $mg – F_2 = mα$ (2). Εξισώνοντας τα πρώτα μέλη στις (1)

και (2) έχουμε $F_1 - mg = mg - F_2 \Rightarrow F_1 + F_2 = 2mg$.

4173

B1. Α) α)

Β) Επειδή το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα είναι $F - T = 0 \Rightarrow T = 10$ N. Όταν διπλασιαστεί το μέτρο της F, από το ΘΝΜ βρίσκουμε $F' - T = m\alpha \Rightarrow 20 - 10 = 0{,}5\alpha \Rightarrow \alpha = 20\ m/s^2$.

B2. Α) β)

Β) **Στην εκφώνηση δε φαίνεται ότι η δύναμη έχει ίδια κατεύθυνση με τη μετατόπιση, αφού το διάγραμμα αναφέρεται στην τιμή (μέτρο) της δύναμης. Τα προτεινόμενα έργα, όμως, είναι θετικά.** Έτσι έχουμε $W_F = E_{τριγ} = \frac{1}{2}\,2 \cdot 20\ J = 20\ J$.

4186

B1. Α)

Σημείο	Κινητική ενέργεια (J)	Δυναμική ενέργεια (J)	Μηχανική ενέργεια (J)
Α	**20**	80	100
Β	40	**60**	**100**
Γ	**90**	10	**100**

Επειδή ασκείται μόνο το βάρος η μηχανική ενέργεια παραμένει σταθερή και συμπληρώνουμε την τελευταία στήλη με 100 J. Τα υπόλοιπα κενά συμπληρώνονται από την K + U = 100 J.

B2. Α) α)

Β) Από το ΘΝΜ με θετική φορά προς τα κάτω έχουμε $B - F = m\alpha \Rightarrow F = mg - m\frac{g}{2} \Rightarrow F = \frac{B}{2}$.

4980

B1. Α) α)

Β) Από τις κλίσεις των ευθειών προκύπτει ότι $\alpha_A > \alpha_B$. Για τις ταχύτητές τους ισχύει $\upsilon = \alpha t$ ή $t = \frac{\upsilon}{\alpha}$. Άρα οποιαδήποτε τιμή ταχύτητας επιτυγχάνεται πρώτα (σε μικρότερο χρόνο) από αυτόν που έχει μεγαλύτερη επιτάχυνση, δηλαδή τον Αντώνη.

B2. Α) α)

Β) Είναι $K_1 = \frac{1}{2}m\upsilon_1^2$, $K_2 = \frac{1}{2}m\upsilon_2^2$ και $\frac{K_1}{K_2} = \frac{(2\upsilon_2)^2}{\upsilon_2^2} = 4$.

4982

B1. Α) α)

Β) Η κλίση της εφαπτομένης στα διάφορα σημεία, η οποία παριστάνει την ταχύτητα, αυξάνεται όσο περνάει ο χρόνος. Επομένως αυξάνεται και η κινητική ενέργεια $K = ½\, m\upsilon^2$.

B2. Α) γ)

Β) Επειδή ασκείται μόνο το βάρος, διατηρείται η μηχανική ενέργεια. Για την αρχική θέση και την ανώτερη θέση έχουμε $\frac{1}{2}m\upsilon_o^2 + 0 = 0 + mgh \Rightarrow \upsilon_o = \sqrt{2gh}$. Για να έχουμε $h' = 2h$, πρέπει να είναι $\upsilon_o' = \sqrt{2gh'} = \sqrt{2g2h} = \sqrt{2}\,\sqrt{2gh} = \sqrt{2}\,\upsilon_o$.

4983

B1. Α) α)

Β) Είναι $F = m\alpha$, $F = m'\alpha'$ και $m\alpha = m'\alpha' \Rightarrow m\alpha = 2m\alpha' \Rightarrow \alpha' = \alpha/2$.

B2. Α) γ)

Β) Επειδή ασκείται μόνο το βάρος, διατηρείται η μηχανική ενέργεια. Στην αρχική θέση είναι μόνο δυναμική, δηλαδή $E_M = U_A = mgH$. Στην τελική θέση είναι μόνο κινητική, δηλαδή $E_M = K_\Delta = mgH$. Στην ενδιάμεση θέση είναι $E_M = U_Γ + K_Γ = mgH$ (**ήδη έχουν αποκλειστεί οι α και β**). Από την τελευταία εξίσωση έχουμε

$mg\frac{H}{2} + K_Γ = mgH \Rightarrow K_Γ = mg\frac{H}{2} \Rightarrow K_Γ = mgh \Rightarrow K_Γ = U_Γ$.

4986

B1. Α) α)

Β) Η εξίσωση της ταχύτητας είναι $υ = αt$, που δείχνει ότι είναι ανάλογη του χρόνου κίνησης.

B2. Α) β)

Β) Κατά την ανύψωση το έργο του βάρους είναι $W_1 = -\,B\,h$ (αρνητικό) και κατά την οριζόντια μετακίνηση το έργο του βάρους είναι $W_2 = 0$.

4989

B1. Α) γ)

Β) Επειδή ασκείται μόνο το βάρος, η μηχανική ενέργεια παραμένει σταθερή.

B2. Α) β)

Β) Είναι $Δx_1 = E_{τριγ} = \frac{1}{2} 2υ_1 t_1 = υ_1 t_1$ και επειδή δεν αλλάζει η φορά κίνησης $s_1 = υ_1 t_1$. Επίσης $Δx_2 = E_{τριγ} = \frac{1}{2} υ_1 t_1$ και επειδή δεν αλλάζει η φορά κίνησης $s_2 = \frac{1}{2} υ_1 t_1$. Άρα $s_2 = \frac{1}{2} s_1$ ή $s_1 = 2 s_2$.

4995

B1. Α) α)

Β) Η θέση και για τους δυο δρομείς μεταβάλλεται γραμμικά με το χρόνο, οπότε ο ρυθμός μεταβολής της θέσης, δηλαδή η ταχύτητά τους είναι σταθερή. Η ταχύτητα στο x(t) εκφράζεται από την κλίση. Μεγαλύτερη κλίση έχουμε στο δρομέα $Δ_1$, οπότε έχει μεγαλύτερη ταχύτητα.

B2. Α) β)

Β) Από $0 \rightarrow t_2$ η δύναμη είναι θετική και κινεί κατά τη θετική φορά την αρχικά ακίνητη μπάλα με επιταχυνόμενη (όχι ομαλά) κίνηση. Τη χρονική στιγμή t_2 δύναμη μηδενίζεται και μετά γίνεται αρνητική, δηλαδή έχει αντίθετη φορά από την ταχύτητα. Αυτό σημαίνει ότι ακολουθεί επιβραδυνόμενη (όχι ομαλά) κίνηση, οπότε τη χρονική στιγμή t_2 είχαμε τη μέγιστη ταχύτητα και τη μέγιστη κινητική ενέργεια $K = ½\, mυ^2$.

4996

B1. Α) β)

Β) Επειδή ασκείται μόνο το βάρος, η μηχανική ενέργεια παραμένει σταθερή. Με $U = 0$ στο έδαφος έχουμε για την αρχική και τελική θέση $0 + mgh = K + 0 \Rightarrow K = mgh$. Με $h' = 2\,h$ έχουμε στο έδαφος $K' = mgh' = mg\,2h =$
$= 2\,mgh = 2\,K$.

B2. Α) γ)

Β) Από το διάγραμμα βλέπουμε ότι οι κινήσεις είναι ευθύγραμμες ομαλά επιταχυνόμενες, δηλαδή οι επιταχύνσεις είναι σταθερές. Από το ΘΝΜ έχουμε $ΣF = mα$ και από την εξίσωση της ταχύτητας $υ = αt \Rightarrow$
$\Rightarrow α = \frac{υ}{t}$, οπότε είναι $ΣF = \frac{mυ}{t}$. Εφαρμόζουμε την τελευταία εξίσωση για τα δυο σώματα με ίδια κατά μέτρο ΣF και για την ίδια χρονική στιγμή t_1, για την οποία από το διάγραμμα βλέπουμε ότι οι ταχύτητες είναι $2υ_1$ για το $Σ_1$ και $υ_1$ για το $Σ_2$: Είναι $ΣF = \frac{m_1 2υ_1}{t_1}$, $ΣF = \frac{m_2 υ_1}{t_1}$ και εξισώνοντας $\frac{m_1 2υ_1}{t_1} = \frac{m_2 υ_1}{t_1} \Rightarrow$
$\Rightarrow m_2 = 2\,m_1$.

4998

B1. Α) α)

Β) Από το διάγραμμα φαίνεται ότι τη χρονική στιγμή t_1 οι ταχύτητες είναι ίσες. Έτσι, μεγαλύτερη κινητική ενέργεια $K = \frac{1}{2} mυ^2$ θα έχει ο δρομέας μεγαλύτερης μάζας, δηλαδή ο Α.

B2. Α) γ)

Β) Η F είναι θετική για όλη τη διάρκεια μέχρι τη στιγμή t_3 και κινεί κατά τη θετική φορά το αρχικά ακίνητο κιβώτιο με επιταχυνόμενη (ομαλά μόνο στο $t_1 \rightarrow t_2$) κίνηση. Έτσι, η κινητική ενέργεια $K = ½\, mυ^2$ αυξάνεται σε όλη τη διάρκεια.

5044

B1. Α) γ)

Β) Η μέση ταχύτητα σε κάθε περίπτωση είναι $\upsilon_\mu = \frac{s}{\Delta t}$, όπου Δt = 2-1 = 1 s. Είναι φανερό ότι το διάστημα s είναι μεγαλύτερο στην κίνηση ΙΙ, οπότε $\upsilon_1 < \upsilon_2$.

Β2. Α) γ)

Β) Κατά την άνοδο είναι W_{B_1} = - B · h = - 150 J και κατά την κάθοδο W_{B_2} = + B · h = + 150 J. Συνολικά $W_B = 0$.

5046

Β1. Α) β)

Β) Επειδή ο ήχος διαδίδεται με σταθερή ταχύτητα, από την εξίσωση της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης είναι $d = \upsilon_{\eta\chi}\, t \Rightarrow 1190 = 340t \Rightarrow t = 3{,}5$ s. (Με δεδομένο ότι η ταχύτητα του φωτός είναι πολύ μεγάλη, θεωρούμε ότι η λάμψη φτάνει στα μάτια μας ακαριαία, οπότε τα 3,5 s είναι και η χρονική διαφορά από τη στιγμή που βλέπουμε τη λάμψη, μέχρι να ακούσουμε τη βροντή.)

Β2. Α) α)

Β) Από το ΘΜΚΕ από τη στιγμή που εφαρμόζονται τα φρένα μέχρι το σταμάτημα είναι

$K_{\alpha\rho\chi} + W_F + W_B + W_N = K_{\tau\varepsilon\lambda} \Rightarrow \frac{1}{2} m\upsilon_o^2 - F s + 0 + 0 = 0 \Rightarrow s = \frac{m\upsilon_o^2}{2F}$. Με ίδια υ_o και F βλέπουμε ότι το όχημα μεγαλύτερης μάζας, δηλαδή το φορτηγό διανύει μεγαλύτερο διάστημα μέχρι να σταματήσει.

5047

Β1. Α) γ)

Β) Από το ΘΜΚΕ για το κάθε διάστημα είναι

$K_{\alpha\rho\chi} + W_{o\lambda} = K_{\tau\varepsilon\lambda} \Rightarrow \frac{1}{2} m\upsilon_{\alpha\rho\chi}^2 + W_{o\lambda} = \frac{1}{2} m\upsilon_{\tau\varepsilon\lambda}^2 \Rightarrow W_{o\lambda} = \frac{1}{2} m(\upsilon_{\tau\varepsilon\lambda}^2 - \upsilon_{\alpha\rho\chi}^2)$. Με $\upsilon_{\alpha\rho\chi}$ = 10 m/s και $\upsilon_{\tau\varepsilon\lambda}$ = 20 m/s, η διαφορά της παρένθεσης είναι $20^2 - 10^2 = 400 - 100 = 300$ και με $\upsilon_{\alpha\rho\chi}$ = 20 m/s και $\upsilon_{\tau\varepsilon\lambda}$ = 30 m/s, η διαφορά της παρένθεσης είναι $30^2 - 20^2 = 900 - 400 = 500$. Άρα το δεύτερο ολικό έργο είναι μεγαλύτερο.
<u>Αλλιώς:</u> είναι W_1 = ½ m 300 = 150m και W_2 = ½ m 500 = 250m, όπου m η μάζα.

Β2. Α) α)

Β) Από την εξίσωση του διαστήματος στην ελεύθερη πτώση, με s =h (έδαφος) προκύπτει

$h = \frac{1}{2} g t^2$. Είναι $h_1 = \frac{1}{2} g t_1^2$, $h_2 = \frac{1}{2} g t_2^2$ και με $t_1 = 2\, t_2$ έχουμε $\frac{h_1}{h_2} = \frac{(2t_2)^2}{t_2} = 4$.

5050

Β1. Α) γ)

Β) Είναι $\Delta x_A = E_{\tau\rho\iota\gamma(A)}$ (το κάτω τρίγωνο) και $\Delta x_B = E_{\tau\rho\iota\gamma(B)}$ (το πάνω τρίγωνο). Το εμβαδόν του πάνω τριγώνου είναι μεγαλύτερο.

Β2. Α) β)

Β) Η συνισταμένη δύναμη είναι $\Sigma F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2}$ N = 5 N και από το Θ.Ν.Μ. βρίσκουμε

$\alpha = \frac{\Sigma F}{m} = \frac{5}{2}$ m/s² = 2,5 m/s².

5052

Β1. Α) α)

Β) Σύμφωνα με το διάγραμμα, το σώμα κινείται αρχικά κατά τη θετική φορά με ταχύτητα της οποίας το μέτρο μειώνεται με σταθερό ρυθμό και από κάποια στιγμή και μετά (σημείο τομής με τον άξονα t, όπου η ταχύτητα στιγμιαία μηδενίζεται) κινείται κατά την αρνητική φορά, δηλαδή η φορά κίνησης αλλάζει. Το διάστημα είναι το μήκος της τροχιάς και σαν τέτοιο αυξάνεται συνεχώς. Η μετατόπιση $\Delta x = x_{\alpha\rho\chi} - x_{\tau\varepsilon\lambda}$ αρχικά αυξάνεται και από το σημείο αλλαγής της φοράς και μετά μειώνεται, επειδή το σώμα πλησιάζει την αρχική του θέση.
<u>Αλλιώς:</u> Το διάστημα σε κάθε τμήμα κίνησης είναι $s = |\Delta x|$. Το τρίγωνο εκφράζει τη μετατόπιση Δx_1 που είναι θετική και το διάστημα s_1 που είναι ίσο με τη Δx_1. Για οποιαδήποτε στιγμή μετά την αλλαγή της φοράς σχηματίζεται ένα τρίγωνο που εκφράζει μετατόπιση Δx_2 που είναι αρνητική, ενώ το διάστημα είναι $s_2 =$
$= |\Delta x_2|$. Αυτό σημαίνει ότι συνολικά το διάστημα συνεχώς αυξάνεται, ενώ η μετατόπιση από τη στιγμή αλλαγής της φοράς και μετά μειώνεται.

Β2. Α) β)

B) Από το Θ.Ν.Μ. για το σώμα $Σ_1$ έχουμε $ΣF_1 = m_1α \Rightarrow T = m_1α$ (1) και για το σώμα $Σ_2$ έχουμε $ΣF_2 = m_2α \Rightarrow$ $\Rightarrow F - T = m_2α$ (2). Επειδή $m_1 = m_2$, τα δεύτερα μέλη στις εξισώσεις (1) και (2) είναι ίσα. Εξισώνοντας τα πρώτα μέλη έχουμε $T = F - T \Rightarrow F = 2T$.