

1. Όταν ένα σώμα μάζας $m=2\text{ kg}$ δέχεται μόνο μια δύναμη F_1 , επιταχύνεται με $a=5\text{ m/s}^2$. Αν το ίδιο σώμα δέχεται, εκτός από την F_1 και μια επιπλέον δύναμη F_2 , ομόρροπη της F_1 , επιταχύνεται με $a'=15\text{ m/s}^2$. Το μέτρο της F_2 είναι:
 Α. 10 N Β. 15 N **Γ. 20 N** Δ. 30 N

$\vec{F}_1 \rightarrow$ $\Sigma F = m a$ $F_1 = m a$ $F_1 = 2 \cdot 5$ $F_1 = 10\text{ N}$	$\vec{F}_1 \rightarrow \vec{F}_2 \rightarrow$ $\Sigma F' = m a'$ $F_1 + F_2 = m a'$ $10 + F_2 = 2 \cdot 15$ $10 + F_2 = 30$ $F_2 = 30 - 10$ $F_2 = 20\text{ N}$
--	---

2. Σε σώμα μάζας $m=20\text{ kg}$ που αρχικά κινείται με $u_0=10\text{ m/s}$ ασκείται σταθερή δύναμη F ομόρροπη της ταχύτητάς του. Το σώμα επιταχυνόμενο διανύει 75 m σε 5 sec. Το μέτρο της δύναμης F είναι:
 Α. 120 N Β. 2 N Γ. 20 N **Δ. 40 N**

$m=20\text{ kg}$ $u_0=10\text{ m/s}$ $\Delta x=75\text{ m}$ $t=5\text{ sec}$ $F=?$	$\Delta x = u_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ $75 = 10 \cdot 5 + \frac{1}{2} a \cdot 5^2$ $75 = 50 + 12.5 a$ $75 - 50 = 12.5 a$ $25 = 12.5 a$ $a = \frac{25}{12.5}$ $a = 2\text{ m/s}^2$	$\Sigma F = m a$ $F = m a$ $F = 20 \cdot 2$ $F = 40\text{ N}$
--	---	--

3. Δύο σώματα μαζών m_1 και m_2 δέχονται δυνάμεις F_1 και F_2 αντίστοιχα, με $F_1=4F_2$. Αν τα σώματα επιταχύνονται με a_1 και a_2 , όπου $a_2=4a_1$, τότε η σχέση που συνδέει τις μάζες τους είναι:
 Α. $m_1=4m_2$ Β. $m_2=4m_1$ **Γ. $m_1=16m_2$** Δ. $m_2=16m_1$

$\vec{F}_1 \rightarrow$ $F_1 = m_1 a_1$	$\vec{F}_2 \rightarrow$ $F_2 = m_2 a_2$
$\div$	
$\frac{F_1}{F_2} = \frac{m_1 a_1}{m_2 a_2} \Rightarrow \frac{4F_2}{F_2} = \frac{m_1 \cdot a_1}{m_2 \cdot 4a_1} \Rightarrow 4 = \frac{m_1}{4m_2} \Rightarrow 16m_2 = m_1$	

4. Σε σώμα μάζας $m=4\text{ kg}$ ασκούνται δύο αντίρροπες δυνάμεις με μέτρα $F_1=400\text{ N}$ και F_2 (με $F_2 < F_1$). Το σώμα επιταχύνεται από την ηρεμία και διανύει 100 m σε 2 sec. Το μέτρο της F_2 είναι:
 Α. 400 N **Β. 200 N** Γ. 100 N Δ. 300 N

$\vec{F}_2 \leftarrow \vec{F}_1 \rightarrow$ $* u_0=0$	$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2$ $100 = \frac{1}{2} a \cdot 2^2$ $100 = 2a$ $a = 50\text{ m/s}^2$	$\Sigma F = m a$ $F_1 - F_2 = m a$ $400 - F_2 = 4 \cdot 50$ $400 - F_2 = 200$ $400 - 200 = F_2$ $F_2 = 200\text{ N}$
---	--	---

5. Σε σώμα μάζας $m=4\text{ kg}$ ασκούνται δύο συγγραμμικές δυνάμεις F_1 και F_2 (με $F_2 > F_1$). Όταν οι δυνάμεις είναι ομόρροπες το σώμα επιταχύνεται με $a=7.5\text{ m/s}^2$. Όταν οι δυνάμεις είναι αντίρροπες το σώμα επιταχύνεται με $a'=1\text{ m/s}^2$. Τα μέτρα των δυνάμεων είναι:
 Α. $F_1=13\text{ N}$, $F_2=15\text{ N}$ Β. $F_1=15\text{ N}$, $F_2=17\text{ N}$
Γ. $F_1=13\text{ N}$, $F_2=17\text{ N}$ Δ. $F_1=15\text{ N}$, $F_2=19\text{ N}$

$\vec{F}_1 \rightarrow \vec{F}_2 \rightarrow$ $\Sigma F = m a$ $F_1 + F_2 = m a$ $F_1 + F_2 = 4 \cdot 7.5$ $F_1 + F_2 = 30$ (1)	$\vec{F}_1 \leftarrow \vec{F}_2 \rightarrow$ $\Sigma F' = m a'$ $F_2 - F_1 = m a'$ $F_2 - F_1 = 4 \cdot 1$ $F_2 - F_1 = 4$ (2)
---	--

(2): $F_2 = 4 + F_1$ (1) $F_1 + 4 + F_1 = 30 \Rightarrow$
 $2F_1 = 30 - 4 \Rightarrow$
 $2F_1 = 26 \Rightarrow F_1 = 13\text{ N}$
 $F_2 = 4 + 13 \Rightarrow F_2 = 17\text{ N}$

6. Για το σώμα του σχήματος έχουμε: $m=10\text{ kg}$, $g=10\text{ m/s}^2$, $a=12\text{ m/s}^2$. Το μέτρο της δύναμης F είναι:
 Α. 200 N **Β. 220 N** Γ. 180 N Δ. 100 N

$\Sigma F = m a \Rightarrow F - B = m a \Rightarrow F = B + m a \Rightarrow$
 $\Rightarrow F = m g + m a = 10 \cdot 10 + 10 \cdot 12 = 100 + 120 \Rightarrow$
 $\Rightarrow F = 220\text{ N}$

7. Για τα σώματα του σχήματος έχουμε: $m_1=3m_2$ και $F_2=4F_1$. Ο λόγος των επιταχύνσεών τους a_1/a_2 είναι:
 Α. 12 Β. 4/3 Γ. 3/4 **Δ. 1/12**

$F_1 = m_1 a_1 \Rightarrow F_1 = 3m_2 a_1$
 $F_2 = m_2 a_2 \Rightarrow 4F_1 = m_2 a_2$
 $\frac{F_1}{4F_1} = \frac{3m_2 a_1}{m_2 a_2} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{3a_1}{a_2} \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{a_1}{a_2}$

8. Τρία σώματα ίσης μάζας "1", "2" & "3" εκτελούν επιταχυνόμενες κινήσεις και τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου δέχονται στο σχήμα. Για τις συνισταμένες δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε σώμα ισχύει:
 Α. $\Sigma F_1 > \Sigma F_2 > \Sigma F_3$ Β. $\Sigma F_1 < \Sigma F_2 < \Sigma F_3$ **Γ. $\Sigma F_1 = \Sigma F_2 = \Sigma F_3$**
 Δ. δεν έχουμε επαρκή στοιχεία για να απαντήσουμε

Εφόσον οι τρεις γραφικές παραστάσεις $v-t$ είναι ευθείες, ο αριθμός των τεταγμένων (βέβαια βέβαια), οι τρεις κινήσεις θα έχουν ίσες επιταχύνσεις ($k_{\text{εξίσω}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = a$).
 Άρα: $a_1 = a_2 = a_3$. Όπως να σωφισμα είναι και ίσες τα $f_{\text{αξ}} = \mu_{\text{αξ}} m$: $m_1 = m_2 = m_3$.
 Συνεπώς: $m_1 a_1 = m_2 a_2 = m_3 a_3 \Rightarrow \Sigma F_1 = \Sigma F_2 = \Sigma F_3$

9. Σώμα μάζας m εκτελεί επιταχυνόμενη κίνηση υπό την επίδραση συνισταμένης δύναμης $\Sigma F=32\text{ N}$. Η εξίσωση θέσης για την κίνηση αυτή είναι: $x=10t+4t^2$. Η μάζα του σώματος είναι:
 Α. 2 kg **Β. 4 kg** Γ. 8 kg Δ. 16 kg

$x = 10t + 4t^2 \Rightarrow v_0 = 10\text{ m/s}$
 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow \frac{1}{2} a = 4 \Rightarrow a = 8\text{ m/s}^2$
 $\Sigma F = m a \Rightarrow 32 = m \cdot 8 \Rightarrow m = 4\text{ kg}$

10. Σε σώμα μάζας $m=20\text{ kg}$ ασκούνται δύο ομόρροπες δυνάμεις $F_1=10\text{ N}$ και F_2 . Η εξίσωση της ταχύτητας του σώματος είναι $u=10+2t$. Η δύναμη F_2 έχει μέτρο:
 Α. 15 N **Β. 30 N** Γ. 5 N Δ. 25 N

$\vec{F}_1 \rightarrow \vec{F}_2 \rightarrow$
 $u = 10 + 2t \Rightarrow v_0 = 10\text{ m/s}$
 $u = v_0 + a t \Rightarrow a = 2\text{ m/s}^2$
 $\Sigma F = m a \Rightarrow F_1 + F_2 = m a \Rightarrow 10 + F_2 = 20 \cdot 2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 10 + F_2 = 40 \Rightarrow F_2 = 30\text{ N}$