**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ**

**12.13)** Λ – Σ – Λ – Λ – Λ

**12.15)**  α) ΕΧΟΥΝ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΜΑΖΑ

β) ΕΧΟΥΝ ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΝ ΜΑΖΑ

**12.19)** α) ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΑΡΑ ΤΗΝ ΕΧΟΥΝ ΟΛΑ ΤΑ ΣΩΜΑΤΑ.

ΕΚΔΗΛΩΝΕΤΑΙ ΟΜΩΣ ΜΟΝΟ ΣΕ ΑΛΛΑΓΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ( ΜΕΤΡΟ-

ΔΙΕΥΔΥΝΣΗ-ΦΟΡΑ ) .ΑΡΑ ΟΧΙ ΟΤΑΝ ΗΡΕΜΟΥΝ Η ΚΑΝΟΥΝ ΕΟΚ

.

β) ΟΧΙ ΘΑ ΣΥΝΕΧΙΣΕΙ ΝΑ ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΛΟΓΩ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΙΔΗ ΔΕΝ ΔΕΧΕΤΑΙ

ΚΑΜΜΙΑ ΔΥΝΑΜΗ ΘΑ ΚΑΝΕΙ ΕΟΚ

**12.29) Ν**

**1ος τροπος:** ΛΟΓΩ ΔΡΑΣΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ Β=Ν=100Ν

**20ς τροπος:** ΑΚΙΝΗΤΟΣ ΑΡΑ ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ ΣF= 0

Β – Ν = 0 ⇒Β = Ν = 100Ν

**Β**

**12.30)**

**α)** υ = σταθ ΕΟΚ ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ ΣF = 0 F – B = 0

**F** 40N – B = 0 B = 40N

**β)** ΕΑΝ g = 10m/sec2 ΤΟΤΕ ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΜΑΖΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Β = mg m = Β/g m = 40N/10m/sec2 m =4kg

**γ)** ΣΕ ΧΡΟΝΟ Δt =10sec ΠΟΣΗ ΕΙΝΑΙ Η ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ?

**B** υ =Δx / Δt Δx = υΔt Δx = Δx = 40m

**δ)** ΑΝ Η ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΕΙΝΑΙ 24m ΠΟΣΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΧΡΕΙΑΣΤΗΚΕ

ΓΙΑ ΝΑ ΓΙΝΕΙ?

υ =Δx / Δt Δt = Δx / υ Δt = Δt = 8sec

**12.32)**

F4 F3 F1 F2

ΕΦΟΣΟΝ Ο ΚΡΙΚΟΣ ΕΙΝΑΙ ΑΚΙΝΗΤΟΣ ΑΡΑ ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ ΣF= 0

ΣF = 0 ΣF12 = ΣF34 ⇒ ( F3 + F4 ) – (F1 + F2 ) = 0 ⇒ (50N + 130N) – (75N + F4 ) = 0

⇒ 105N – F4 = 0 ⇒ F4 = 105N

**12.34)**

F3

F1 F2

1. ΗΡΕΜΕΙ ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ ΣF = 0 ΣF12 ‒ F3 = 0 ( F1 + F2 ) – F3 = 0

(5N + F2 ) – 13N = 0 F2 = 8N

1. ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΠΡΟΣ ΤΑ ΔΕΞΙΑ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΟΚ ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ

ΣF = 0 ΣF12 ‒ F3 = 0 ( F1 + F2 ) – F3 = 0 (5N + F2 ) – 13N = 0 F2 = 8N

1. ΚΙΝΕΙΤΑΙ ΠΡΟΣ ΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΜΕ ΣΤΑΘΕΡΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ

ΣF = 0 ΣF12 ‒ F3 = 0 ( F1 + F2 ) – F3 = 0 (5N + F2 ) – 13N = 0 F2 = 8N

**12.36)** ΕΠΙΣΗΣ : δ) ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΕΙ Η ΤΑΧΥΤΗΤΑ υ ΕΑΝ ΣΕ ΧΡΟΝΟ Δt = 5sec ΚΑΝΕΙ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΔΧ = 60m

**\*\*\*** **ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΝΟΜΟΥΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ ΜΕΛΕΤΑΜΕ ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ ΣΩΜΑ ΣΕ ΚΑΘΕ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ ΚΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΛΛΗ. ΔΗΛΑΔΗ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΤΙ ΕΙΔΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΝΕΙ ΣΤΗΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Χ (ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ) ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΙ ΕΙΔΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗ ΚΑΝΕΙ ΣΤΗΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Υ (ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ)**

y

**α)** διεύθυνσηx →υ = σταθερη →ΕΟΚ

ΣF**Δ Ν** ισσοροπεί → ΣFx = 0 → F – T = 0

→ F = T → T = 4N

υ

**β)** διεύθυνση y → ακίνητο →

T F ισσοροπεί → ΣFy  = 0 →

x´ x B – N = 0 → B = N → N = 3N

**γ)** ΣFΔ = →

ΣFΔ = →

B ΣFΔ = →

ΣFΔ = → ΣFΔ = 5N

y´

**δ)**

**12.37)** Fx

F2 F1

ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ( ΗΡΕΜΕΙ – ΣΤΑΘΕΡΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ) ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ

ΑΡΑ ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΑΙ ΤΡΙΤΗ ΔΥΝΑΜΗ ΟΜΟΡΟΠΗ ΤΗΣ F2 ΚΑΙ ΘΑ ΙΣΧΥΕΙ:

ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΘΕΩΡΗΣΟΥΜΕ ΟΤΙ Η Fx ΕΙΝΑΙ Η ΔΥΝΑΜΗ ΤΗΣ ΤΡΙΒΗΣ.

**12.38)**

F3 F1

x

F4 F2

(x) ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΙ ΚΑΝΕΙ ? ΣF = ?

ΣF = (F1 + F2) – ( F3 + F4 ) ΣF = ( 10N + 3N ) – (6N + 7N ) ΣF = 13N – 13N ΣF = 0 ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ ΑΡΑ ΚΑΝΕΙ ΕΟΚ υ = σταθ = 10m/s

ΣΤΗΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ y ΔΕΝ ΜΕΛΕΤΩ ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ ΣΩΜΑ ΓΙΑΤΙ ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΑΣΚΗΣΗ (δεν υπάρχουν δυνάμεις)

**12.40)**

F2 F1

F3

0

X1 =3m X2 =7m X3=?

t0 = 0s t1 =2s t2 =4s t3=10s

(x) ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΙ ΚΑΝΕΙ ? ΣF = ?

ΣF = F1 – ( F2 + F3 ) ΣF = 10N – (7N + 3N ) ΣF = 10N – 10N ΣF = 0 ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ ΑΡΑ ΚΑΝΕΙ ΕΟΚ υ = σταθ

ΔΧ = Χ3 – Χ0 → 20m = X3 – 0m → X3 = +20m

ΣΤΗΝ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ y ΔΕΝ ΜΕΛΕΤΩ ΤΙ ΚΑΝΕΙ ΤΟ ΣΩΜΑ ΓΙΑΤΙ ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΑΣΚΗΣΗ (δεν υπάρχουν δυνάμεις)

**12.41)**

ΣF12

F1 ΤΟ ΣΩΜΑ ΕΙΝΑΙ ΑΚΙΝΗΤΟ → ΙΣΣΟΡΟΠΕΙ →

ΣF = 0

F2 EAN Η ΣΥΝΙΣΤΑΜΕΝΗ ΤΩΝ F1 ΚΑΙ F2 ΕΙΝΑΙ

Η ΣF12 ΤΟΤΕ ΓΙΑ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣF = 0 ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ

Η ΣF12  ΚΑΙ Η F ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΙΣΕΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΘΕΤΕΣ

⇒

F 1002 N2 = 802 N2 + ⇒

= 1002 N2 – 802 N2 ⇒ = 3600 N2 ⇒ F2 = 60N

**\*\*\*** ΓΕΝΙΚΑ ΟΤΑΝ ΤΡΕΙΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΙΣΣΟΡΟΠΟΥΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ , ΤΟΤΕ Η ΣΥΝΙΣΤΑΜΕΝΗ

ΤΩΝ ΔΥΟ ΕΙΝΑΙ **ΠΑΝΤΑ** ΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΜΕ ΤΗΝ ΤΡΙΤΗ ΔΥΝΑΜΗ