

## ΘΕΜΑ 2

### 2.1.

2.1.A. Σωστή είναι η (β)

Μονάδες 4

### 2.1.B.

Σύμφωνα με την ενεργειακή ισότητα της ταλάντωσης θα έχουμε για τη θέση  $x = \frac{A}{2}$ :

$$K_1 + U_1 = \frac{1}{2}kA^2$$

Εάν στη θέση αυτή διπλασιαστεί η κινητική ενέργεια  $K_2 = 2K_1$ , καθώς η θέση ισορροπίας της ταλάντωσης παραμένει η ίδια, η ενεργειακή ισότητα της ταλάντωσης θα είναι:

$$K_2 + U_1 = \frac{1}{2}kA'^2 \quad \text{ή} \quad 2K_1 + U_1 = \frac{1}{2}kA'^2$$

Από τον συνδυασμό των παραπάνω εξισώσεων θα έχουμε ότι:

$$U_1 = 2\frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kA'^2 \quad \text{ή} \quad \frac{1}{2}k\left(\frac{A}{2}\right)^2 = 2\frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kA'^2 \quad \text{ή} \quad A' = \frac{A\sqrt{7}}{2}$$

Μονάδες 8

### 2.2.

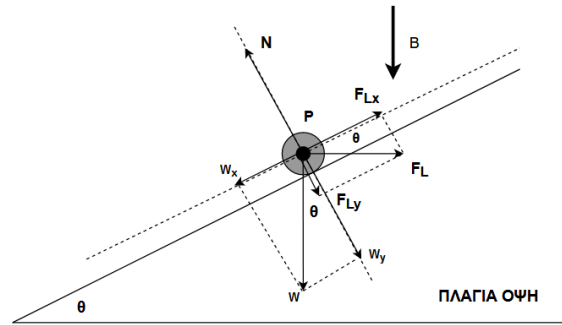
2.2.A. Σωστή είναι η (α)

Μονάδες 4

### 2.2.B.

Σχεδιάζουμε την πλάγια όψη του κεκλιμένου επιπέδου, καθώς και τις δυνάμεις που ασκούνται στον πρισματικό αγωγό  $P$ : το βάρος του  $\vec{w}$ , την ηλεκτρομαγνητική δύναμη  $\vec{F}_L$ , και την δύναμη  $\vec{N}$  από το λείο κεκλιμένο επίπεδο. Η φορά του ηλεκτρικού ρεύματος έχει σημειωθεί με φορά από την σελίδα προς τα έξω. Επίσης έχουμε σημειώσει με  $\theta$  τις γωνίες που είναι ίσες μεταξύ τους.

Θεωρούμε ορθογώνιο σύστημα αναφοράς με τον ένα άξονα (έστω  $x'x$ ) παράλληλο προς το κεκλιμένο επίπεδο και αναλύουμε τις δυνάμεις σε συνιστώσες:



Γράφουμε την συνθήκη ισορροπίας για τον κάθε άξονα χωριστά:

$$\sum F_x = 0 \text{ και } \sum F_y = 0$$

Μας αρκούν οι υπολογισμοί μόνο για τον ένα άξονα. Έτσι:

$$\sum F_x = 0 \text{ ή } F_{Lx} = w_x \text{ ή } F_L \sigma\upsilon\nu\theta = \omega\eta\mu\theta \text{ ή } B l l = m g \text{ ή } B \frac{E}{R} l = m g \text{ ή } m = \frac{B E l}{g R}$$

**Μονάδες 9**