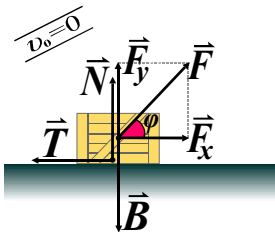


Όνοματεπώνυμο: \_\_\_\_\_  
 Τμήμα: \_\_\_\_\_ Ημερομηνία: \_\_\_\_\_

## ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ



❖ Αναλύοντας τις δυνάμεις στο διπλανό σχήμα έχουμε:

$$F_x = F \sigma \upsilon \nu \varphi$$

$$F_y = F \eta \mu \varphi$$

$$\Sigma F_y = 0 \longrightarrow N + F_y = B \Rightarrow N = B - F_y \Rightarrow N = mg - F \eta \mu \varphi$$

$$T = \mu N \Rightarrow T = \mu (mg - F \eta \mu \varphi)$$

➔ Για να βρούμε την ταχύτητα του σώματος σε κάποια δεδομένη χρονική στιγμή (για την οποία γνωρίζουμε τη θέση του) εφαρμόζουμε ΘΜΚΕ:

$$\Delta K = W_{\text{ΟΛΙΚΟ}} \Rightarrow K_{\text{ΤΕΛ}} - K_{\text{ΑΡΧ}} = W_F + W_B + W_N + W_T \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = W_F + W_T \Rightarrow$$

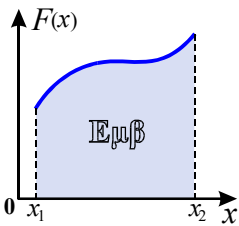
$(v_0=0) \quad 0$ 

 $\begin{matrix} 0 & 0 \\ (\vec{B}, \vec{N} \perp \Delta \vec{x}) \end{matrix}$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2}{m} (W_F + W_T)}$$

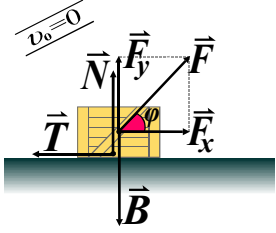
**ΠΡΟΣΟΧΗ:** το  $W_T$  πρέπει να αντικατασταθεί ως αρνητικός αριθμός αφού:  
 $\vec{T} \uparrow \downarrow \Delta \vec{x} \Rightarrow W_T < 0$

### ΕΡΓΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ



Αν το μέτρο μιας δύναμης μεταβάλλεται με την απόσταση,  $F=f(x)$ , τότε το έργο της μεταξύ δύο θέσεων δίνεται από το εμβαδόν της γραφικής παράστασης:

$$W_F^{x_1 \rightarrow x_2} = E_{\mu\beta}$$



» Διαθέτουμε ένα σώμα μάζας  $m = 2 \text{ kg}$  ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) πάνω σε μη λείο οριζόντιο επίπεδο. Στο σώμα ασκείται υπό γωνία  $\varphi = 45^\circ$  ( $\eta\mu 45^\circ = \sigma\upsilon\nu 45^\circ = \sqrt{2}/2$ ) δύναμη μεταβλητού μέτρου, ως προς την απόσταση. Με ηλεκτρονικές συσκευές ακριβούς μέτρησης, μεταβάλλοντας την απόσταση, καταγράφουμε τις παρακάτω τιμές για την οριζόντια συνιστώσα της δύναμης  $F_x$ :

$x \text{ (m)}$	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
$F_x \text{ (N)}$	7.8	9.0	9.9	10.8	11.9	13.0

» Γνωρίζουμε ότι η εξάρτηση της δύναμης από την απόσταση είναι γραμμική (δηλαδή της μορφής:  $F_x(x) = \beta + \alpha x$  με  $\alpha$  και  $\beta$  θετικές σταθερές).

1) Να κατασκευάσετε διάγραμμα  $F_x - x$  και από αυτό να υπολογίσετε τις σταθερές  $\alpha$  και  $\beta$  (χρησιμοποιώντας και την έννοια της κλίσης). Να δώσετε τον τύπο της  $F_x$  και από αυτόν να εξάγετε τον τύπο της  $F$  και τον τύπο της  $F_y$  σε συνάρτηση με την απόσταση  $x$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

$F_x(x) =$   (S.I.)

$F(x) =$   (S.I.)

$F_y(x) =$   (S.I.)

» Στη συνέχεια με τις ίδιες ηλεκτρονικές συσκευές καταγράφουμε τις τιμές του μέτρου της τριβής σε συνάρτηση με την απόσταση:

$x \text{ (m)}$	3.0	4.0	5.5	6.8	7.7	8.6
$T \text{ (N)}$	0.83	0.79	0.72	0.64	0.58	0.54

2) Να κατασκευάσετε διάγραμμα  $T - x$  και από αυτό (χρησιμοποιώντας την έννοια της κλίσης) να βρείτε τον συντελεστή τριβής  $\mu$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

$\mu =$

3 Να υπολογίσετε τώρα τους τύπους της αντίδρασης του δαπέδου ( $N$ ) και της τριβής ( $T$ ) σε συνάρτηση με την απόσταση  $x$ .

---

---

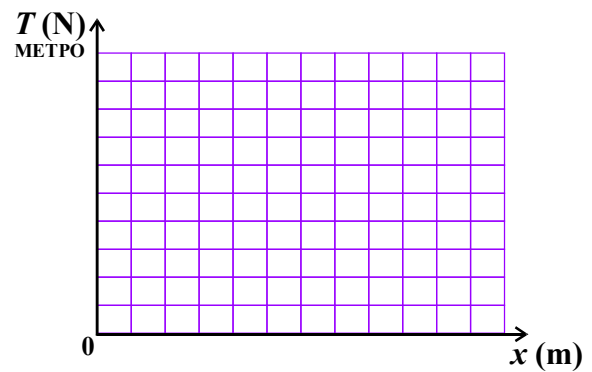
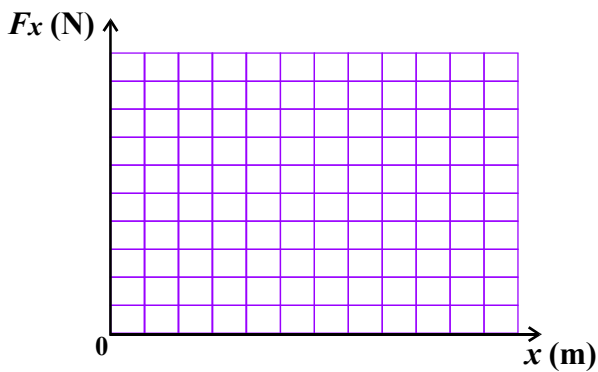
---

---

$N(x)=$   (S.I.)

$T(x)=$   ② (S.I.)

4 Να κατασκευάσετε ποιοτικά διαγράμματα (βάσει των τύπων ① & ②)  $F_x - x$  και  $T - x$  με καταληκτική θέση  $x$ , αυτή στην οποία το σώμα χάνει την επαφή του με το έδαφος. Στη συνέχεια να υπολογίσετε τα έργα αυτών των δυνάμεων, μέχρι την καταληκτική θέση.



---

---

---

---

$W_{F_x}=$

$W_T=$

5 Τέλος να υπολογίσετε την οριζόντια ταχύτητα του σώματος τη στιγμή που αυτό αποκολλάται από το έδαφος.

---

---

---

$v=$