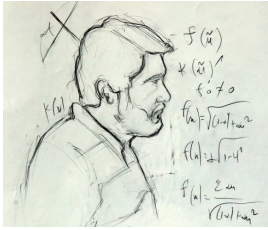


<b>Σύλλογος Θετικών Επιστημόνων Δράμας</b>	<b>Διαγωνισμός στη μνήμη του καθηγητή: Βασίλη Ξανθόπουλου</b>
	<p style="text-align: center;"><b>Φυσική: Τάξη: Α'</b> <b>Δράμα 7 Απριλίου 2019</b></p>

Σανίδα AB, μάζας  $M=8$  kg, μήκους  $AB=2$  m, στερεώνεται ακλόνητη σε οριζόντιο δάπεδο. Στο άκρο A της σανίδας τοποθετείται ακίνητο σώμα μάζας  $m=1$  kg, αμελητέων διαστάσεων, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τη χρονική στιγμή  $t=0$  ασκείται στο σώμα  $m$  σταθερή δύναμη  $F=10$  N, που σχηματίζει γωνία  $\theta=60^\circ$  με το οριζόντιο επίπεδο, μέχρι τη στιγμή που το σώμα φτάνει στο άκρο B της σανίδας. Ο συντελεστής τριβής ανάμεσα στο σώμα και τη σανίδα είναι  $\mu=10/13$ .



- A1.** Να υπολογίσετε τη δύναμη τριβής ολίσθησης που ασκείται στο σώμα  $m$   
**A2.** Να υπολογίσετε την ταχύτητα  $u_B$  του σώματος τη στιγμή που φτάνει στο άκρο B της σανίδας.

Τοποθετούμε την σανίδα AB πάνω σε **λείο** οριζόντιο επίπεδο, με δυνατότητα να κινείται, και επαναφέρουμε το σώμα  $m$  στο άκρο A της σανίδας. Ασκείται στο σώμα η ίδια δύναμη  $F$  με τα ίδια χαρακτηριστικά όπως πιο πάνω.

- B1.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας  
 Η σανίδα:

- i. θα παραμείνει ακίνητη
- ii. θα κινηθεί προς τα δεξιά
- iii. θα κινηθεί προς τα αριστερά

- B2.** Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις δυνάμεις που θα ασκηθούν στη σανίδα

- B3.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Το σώμα  $m$  όταν θα φτάσει στο άκρο B της σανίδας θα έχει:

- i. την ίδια ταχύτητα
  - ii. μεγαλύτερη ταχύτητα
  - iii. μικρότερη ταχύτητα
- σε σχέση με την ταχύτητα του ερωτήματος A2

- B4.** Να υπολογίσετε την μέγιστη τιμή της μάζας  $M$  της σανίδας, ώστε το σώμα  $m$  να μην ολισθαίνει με την εφαρμογή της δύναμης  $F$ , αλλά το σύστημα σανίδα + σώμα να κινείται ως ενιαίο σώμα. Να θεωρήσετε ότι η οριακή τριβή είναι ίση με την τριβή ολίσθησης.

**Δίνονται:**  $g=10$  m/s<sup>2</sup>,  $\eta_{60^\circ}=0,87$  και  $\text{συν}60^\circ=0,5$

### Σύντομη λύση:

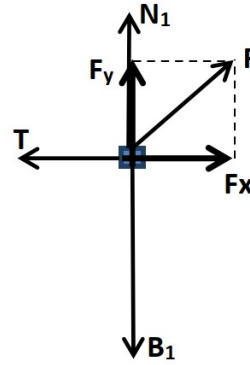
**A1.** Σώμα m:

$$F_x = F \cos 30^\circ$$

$$F_y = F \sin 30^\circ$$

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow N_1 + F_y - B_1 = 0 \rightarrow N_1 = 1,3 \text{ N}$$

$$T = \mu N_1 \rightarrow T = 1 \text{ N}$$



**A2.**  $\Sigma F_x = ma \rightarrow F_x - T = ma \rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$

$$v_B = \sqrt{2a(AB)} = 4 \text{ m/s}$$

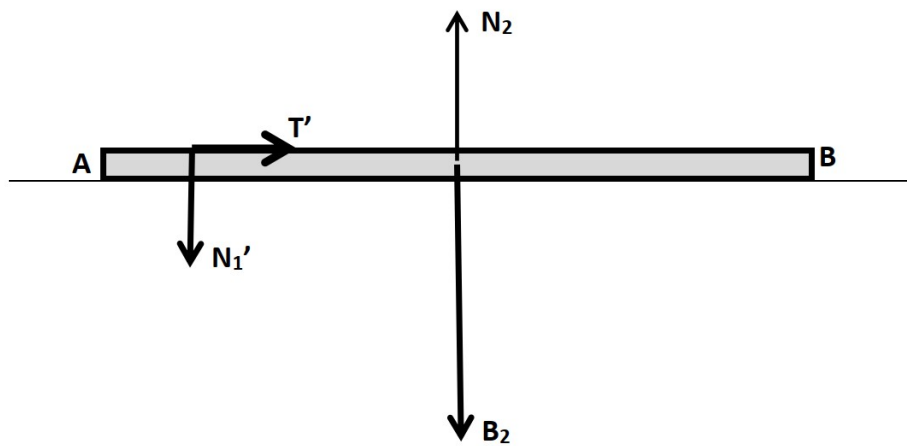
**B1.** (ii) θα κινηθεί προς τα δεξιά

**B2.** Σανίδα AB

$$N_1' = 1,3 \text{ N} \text{ και } T' = 1 \text{ N} \text{ (3ος Νόμος του Νεύτωνα)}$$

$$B_2 = Mg \rightarrow B_2 = 80 \text{ N}$$

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow N_2 - B_2 - N_1' = 0 \rightarrow N_2 = 81,3 \text{ N}$$



**B3.** (ii) μεγαλύτερη ταχύτητα

**B4.** Στην οριακή κατάσταση όπου το σώμα μόλις που δεν ολισθαίνει πάνω στην σανίδα η τριβή ολίσθησης γίνεται στατική και παίρνει την οριακή της τιμή, οπότε ισχύει:

$$a_M = a_m \Rightarrow \frac{T}{M} = \frac{F_x - T}{m} \Rightarrow M = 0,25 \text{ kg}$$