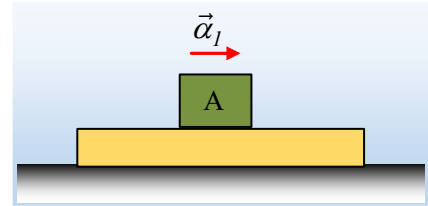


Η ταχύτητα και η επιτάχυνση της σανίδας

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο έχουμε μια σανίδα πάνω στην οποία γλιστράει ένα σώμα Α. Στο σχήμα βλέπετε μια στιγμή, όπου το σώμα Α έχει επιτάχυνση a_1 με κατεύθυνση προς τα δεξιά και ταχύτητα τυχαίας φοράς, χωρίς να έρχεται σε επαφή με άλλο σώμα, εκτός της σανίδας.



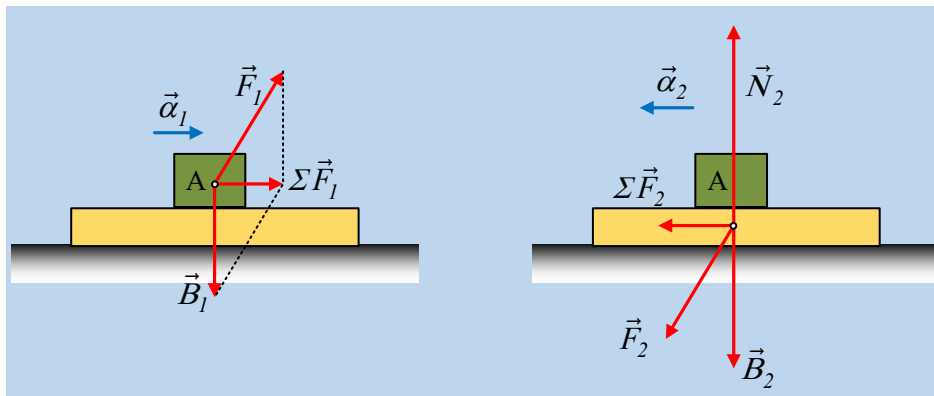
Ποια από τα παρακάτω ενδεχόμενα **είναι δυνατόν** να συμβαίνουν:

- Η σανίδα παραμένει ακίνητη, χωρίς να επιταχύνεται.
- Η ταχύτητα v_2 και η επιτάχυνση a_2 της σανίδας έχουν κατεύθυνση προς τα δεξιά.
- Η ταχύτητα v_2 και η επιτάχυνση a_2 της σανίδας έχουν κατεύθυνση προς τα αριστερά.
- Η ταχύτητα v_2 της σανίδας έχει φορά προς τα δεξιά και η επιτάχυνση a_2 προς τα αριστερά.
- Η ταχύτητα v_2 της σανίδας έχει φορά προς τα αριστερά και η επιτάχυνση a_2 προς τα δεξιά.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Απάντηση:

Αφού το σώμα Α έχει επιτάχυνση με φορά προς τα δεξιά, την ίδια κατεύθυνση έχει και η συνισταμένη δύναμη που δέχεται. Αλλά οι δυνάμεις που δέχεται είναι το βάρος (από τη Γη) και μια δύναμη F_1 από την σανίδα. Οπότε η F_1 πρέπει να έχει την κατεύθυνση όπως στο πρώτο από τα παρακάτω σχήματα, ώστε να προκύπτει οριζόντια συνισταμένη ΣF_1 .



Αλλά τότε αν έρθουμε στη σανίδα και στις δυνάμεις που ασκούνται πάνω της (δεξιό σχήμα), εκτός από το βάρος και την κάθετη αντίδραση του επιπέδου N_2 , ασκείται και η αντίδραση της F_1 , η δύναμη F_2 . Οπότε με βάση αυτές τις δυνάμεις (και χωρίς να προβούμε σε υπολογισμούς), η σανίδα ισορροπεί στην κατακόρυφη διεύθυνση, ενώ στην οριζόντια διεύθυνση προκύπτει μια συνισταμένη ΣF_2 , με φορά προς τα αριστερά, εξαιτίας της οποίας η σανίδα αποκτά επιτάχυνση a_2 , με φορά προς τα αριστερά.

Σε όλη την παραπάνω ανάλυση, δεν ασχοληθήκαμε με τις ταχύτητες των σωμάτων, αφού αυτές δεν συνδέονται με τις επιταχύνσεις και τις δυνάμεις! Δηλαδή η κατάσταση είναι αυτή, είτε η σανίδα έχει ταχύτητα προς τα δεξιά, είτε προς τα αριστερά, είτε στιγμιαία έχει μηδενική ταχύτητα.

Με βάση αυτά οι απαντήσεις μας, για τα **δυνατά** ενδεχόμενα, είναι:

- i) Η σανίδα παραμένει ακίνητη, χωρίς να επιταχύνεται. **(Λ).**
- ii) Η ταχύτητα v_2 και η επιτάχυνση a_2 της σανίδας έχουν κατεύθυνση προς τα δεξιά. **(Λ).**
- iii) Η ταχύτητα v_2 και η επιτάχυνση a_2 της σανίδας έχουν κατεύθυνση προς τα αριστερά. **(Σ).**
- iv) Η ταχύτητα v_2 της σανίδας έχει φορά προς τα δεξιά και η επιτάχυνση a_2 προς τα αριστερά. **(Σ).**
- v) Η ταχύτητα v_2 της σανίδας έχει φορά προς τα αριστερά και η επιτάχυνση a_2 προς τα δεξιά. **(Λ).**

Σχόλιο:

Μετά την διδασκαλία της τριβής, θα μπορέσουμε να ερμηνεύσουμε την κατάσταση με την χρήση της τριβής, αφού οι οριζόντιες συνιστώσες των δυνάμεων F_1 και F_2 , δεν είναι τίποτα άλλο, παρά οι ασκούμενες τριβές, στα δύο σώματα.

dmargaris@gmail.com