

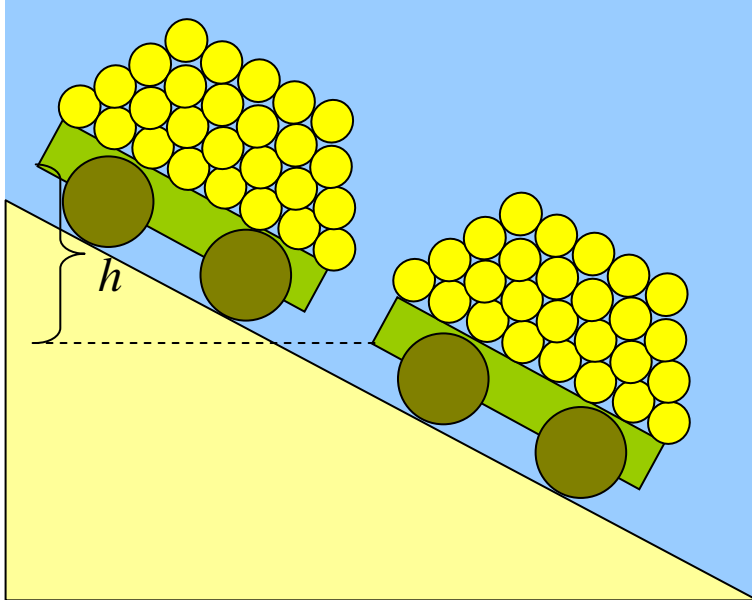
Δύο δεύτερα θέματα στο στερεό.

Α. Δυο πανομοιότυπα κάρα αφήνονται να τσουλήσουν από το ίδιο σημείο, της ίδιας κατηφόρας. Οι τροχοί είναι και οι 8 ίδιοι. Το ένα είναι άδειο, ενώ το άλλο φορτώνεται καλά. Οι τροχοί δεν ολισθαίνουν.

1. Θα φτάσουν ταυτόχρονα στο κατώτερο σημείο.
2. Θα φτάσει πρώτο το βαρυφορτωμένο.
3. Θα φτάσει πρώτο το άδειο.

Επιλέξτε και αιτιολογήσατε.

Απάντηση:



Όταν κατέβει κατακόρυφα κατά h , η διατήρηση της ενέργειας επιβάλλει:

$$M \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} M \cdot v^2 + 4I \cdot \omega^2$$

Όπου M η συνολική μάζα, καρότσας, εμπορευμάτων και τροχών και I αυτό που καταλάβατε.

Επειδή δεν έχω ολίσθηση $v = \omega \cdot R$, όπου R η ακτίνα κάθε τροχού.

Τότε:

$$M \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} M \cdot v^2 + 4I \cdot \frac{v^2}{R^2}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2g \cdot h}{1 + 8 \frac{I}{M \cdot R^2}}}$$

Στο φορτωμένο κάρο έχουμε μικρότερη τιμή στο κλάσμα $8 \frac{I}{M \cdot R^2}$ και επομένως μεγαλύτερη ταχύτητα.

Έχοντας σε κάθε θέση μεγαλύτερη ταχύτητα, το φορτωμένο κάρο τερματίζει πρώτο.

Β. Το κάρο έχει φορτωθεί έτσι ώστε το κέντρο μάζας του να βρίσκεται πλησιέστερα στον μπροστινό άξονα. Οι τροχοί είναι πανομοιότυποι.

Το συμπαθές τετράποδο κινείται με αυξανόμενη ταχύτητα.

Οι τροχοί δεν ολισθαίνουν

Οι τριβές είναι:

1. Ίσες μπροστά και πίσω.
2. Μεγαλύτερες μπροστά.
3. Μεγαλύτερες πίσω.

Επιλέξτε και αιτιολογήσατε.

Απάντηση:

Οι τροχοί κινούνται με ίδιες ταχύτητες και επιταχύνσεις. Επειδή δεν ολισθαίνουν κινούνται με ίδιες γωνιακές ταχύτητες και γωνιακές επιταχύνσεις.

Είναι πανομοιότυποι επομένως έχουν ίδια ροπή αδράνειας, συνεπώς δέχονται ίδιες ροπές.

Έχουν ίδιες ακτίνες, οπότε ίδιες ροπές σημαίνει ίδιες δυνάμεις στατικών τριβών.

Παρατήρηση:

Την ερώτησή σας την έβαλαν για να βγάλετε ότι οι μπροστινές δυνάμεις στήριξης στους τροχούς είναι μεγαλύτερες και να κάνετε λάθος θεωρώντας ότι $T = \mu \cdot N$.

