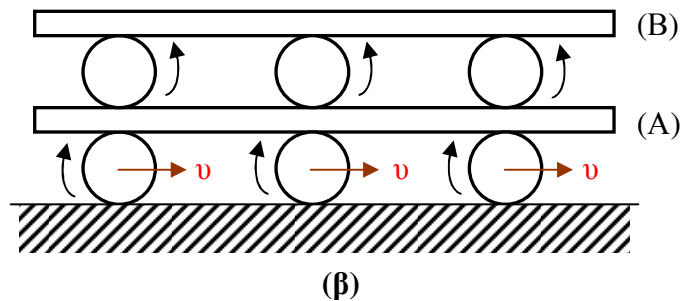
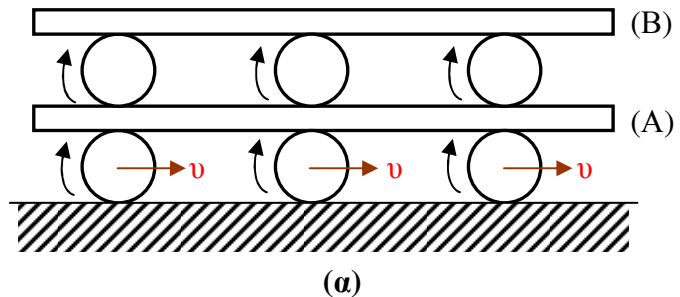


Κύλινδροι πάνω σε κυλίνδρους**

Καλοκαίρι 2008

Μια σειρά από όμοιους κυλίνδρους κείτονται σε οριζόντιο επίπεδο και φέρουν στην πάνω μεριά της πλάγιας επιφάνειάς τους μια δοκό (A) η οποία μπορεί να κινηθεί ελεύθερα πάνω τους. Πάνω στη δοκό ακουμπά μια άλλη σειρά κυλίνδρων, ομοιόμορφων με τους προηγούμενους, οι οποίοι φέρουν και αυτοί με τη σειρά τους μια δοκό (B) στην πάνω μεριά της πλάγιας επιφάνειάς τους έτσι ώστε κι αυτή να μπορεί να κινηθεί ελεύθερα (σχήμα). Αν η κάτω σειρά των κυλίνδρων κινείται με σταθερή ταχύτητα u (ίδια για όλους) ως προς το έδαφος, με πόση ταχύτητα (ως προς το έδαφος) κινείται η δοκός (B) αν,...

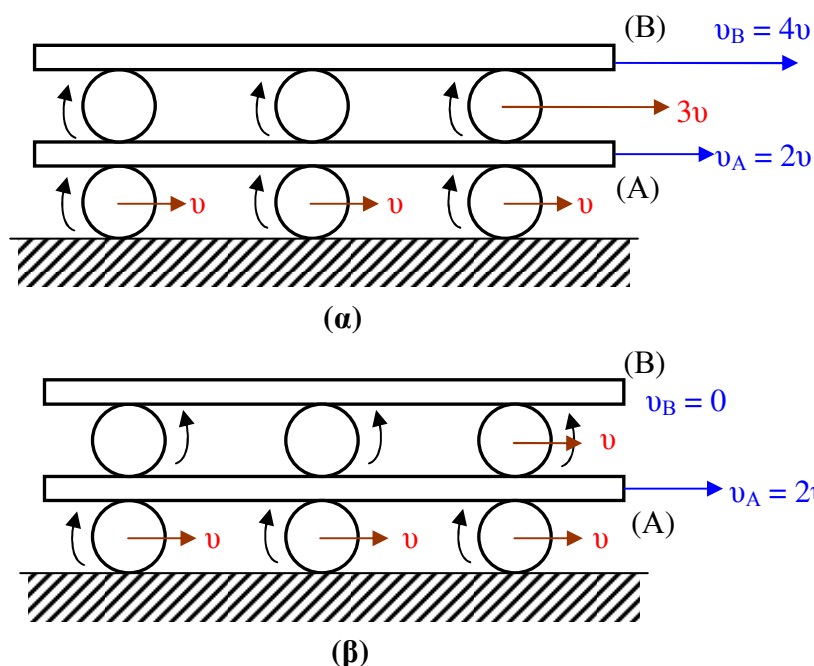


α) και η πάνω σειρά των κυλίνδρων κινείται επίσης με ταχύτητα u ως προς τη δοκό (A).

β) η πάνω σειρά των κυλίνδρων κινείται με ταχύτητα $-u$ (αντίθετης φοράς) ως προς τη δοκό (A).

(Η λύση στην επόμενη σελίδα)

ΛΥΣΗ



Για ν' απαντηθεί η άσκηση – κουίζ, θα πρέπει να είναι γνωστό ότι όταν ένας κύλινδρος κυλά με ταχύτητα v (ως προς την επιφάνεια από κάτω του), τότε το ανώτερο μέρος του κινείται με ταχύτητα $2v$ (ως προς την ίδια επιφάνεια)

α) Σ' αυτή τη περίπτωση, η δοκός (A) θα κινείται με ταχύτητα $2v$ (για τους παραπάνω λόγους). Οι πάνω κύλινδροι θα κινούνται με ταχύτητα v ως προς τη δοκό (A), άρα με ταχύτητα $3v$ ($v + 2v$) ως προς το έδαφος. Συνεπώς η δοκός (B) θα έχει ταχύτητα $2v$ ως προς την δοκό (A) και **με ταχύτητα $4v$** ($2v + 2v$) ως προς το έδαφος.

β) Όπως και προηγουμένως η δοκός θα κινείται με $2v$ ως προς το έδαφος. Οι πάνω κύλινδροι όμως θα κινούνται με $-v$ ως προς την δοκό (A), άρα με $+v$ ($-v + 2v$) ως προς το έδαφος και η δοκός (B) θα κινείται με ταχύτητα $-2v$ ως προς την δοκό (A), αλλά επειδή εκείνη κινείται με $+2v$ ως προς το έδαφος, τελικά **θα μένει ακίνητη**.

Η β) περίπτωση μπορεί να μας φαίνεται αισθητικά περίεργη, μπορείτε όμως να φανταστείτε ότι τραβάτε τη δοκό (A) με ταχύτητα $2v$ και ότι οι δύο σειρές των κυλίνδρων κυλίνουν με αντίθετη φορά, οι μεν κάτω στο έδαφος οι δε πάνω στη δοκό (B) που παραμένει ακίνητη.