

Μουσικό Σχολείο Λάρισας Λύση Μαρτίου 2014

Περί ενέργειας

Το μπαλόνι του αεροστάτου εκτοπίζει μεγαλύτερη μάζα ατμοσφαιρικού αέρα απ' ό τι η μάζα του μπαλονιού, αφού η πυκνότητα του αερίου με το οποίο φουσκώνεται είναι μικρότερη από την πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα.

Για ανύψωση σε ύψος h η δυναμική ενέργεια του μπαλονιού αυξάνεται κατά $Vdgh$, όπου V ο όγκος του μπαλονιού, d η μέση τιμή της πυκνότητάς του και g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Ταυτόχρονα ο αέρας που υπήρχε στην θέση που βρίσκεται το μπαλόνι σπρώχνεται προς τα κάτω και έτσι μειώνεται η δυναμική του ενέργεια κατά $Vd'gh$, όπου d' η πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα.

Τελικά, η δυναμική ενέργεια του συστήματος **μπαλόνι – ατμοσφαιρικός αέρας** μειώνεται κατά:

$$Vgh(d' - d) > 0.$$

Αυτό είναι και το ενεργειακό κόστος που απαιτείται για την ανύψωση του αεροστάτου.

Για απλοποίηση θεωρήσαμε σταθερή την πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και του αερίου μέσα στο μπαλόνι. Στην πραγματικότητα η πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα μειώνεται καθώς ανεβαίνουμε και έτσι το μπαλόνι διαστέλλεται (άρα μειώνεται και η πυκνότητα του αερίου στο εσωτερικό του) ώστε να εξισώνονται οι πιέσεις εκτός και εντός του μπαλονιού.

Φυσικά το αέριο εντός του μπαλονιού δεν μπορεί να διαστέλλεται απεριόριστα (εμποδίζεται από το μπαλόνι) και έτσι σε συγκεκριμένο ύψος σταματά το αερόστατο.

Όσον αφορά το κάρβουνο. Η καύση του σε κάποιο ύψος έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της δυναμικής ενέργειας των καυσαερίων (νερό, στάχτη, διοξείδιο του άνθρακα, μονοξείδιο του άνθρακα και καπνός – άκαυτα σωματίδια άνθρακα). Η δυναμική ενέργεια των προϊόντων της καύσης αυξάνει τόσο όσο αυξήθηκε η δυναμική ενέργεια του άνθρακα πριν την καύση του.

Επιμέλεια ασκήσεων Βασίλειος Παπαβασιλείου ΠΕ04

Για τυχόν παρατηρήσεις, διορθώσεις αλλά και ... έξυπνες λύσεις των ασκήσεων μπορείτε να επικοινωνήσετε μέσω της διεύθυνσης ergfys@gym-mous-laris.lar.sch.gr