

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ
8η Ενότητα Ασκήσεων (επιστροφή με e-mail έως 13/1)

1. Αγωγός που μεταφέρει κορεσμένο ατμό σε πίεση 11 bar έχει διαρροή που αντιστοιχεί σε οπή διαμέτρου 12,5 mm.

(α) Προσεγγίστε τον ατμό ως ιδανικό αέριο ($\gamma=1,414$) και υπολογίστε τις απώλειες όταν ο ατμός εκτονώνεται (i) σε χώρο πίεσης 8 bar και (ii) στο περιβάλλον.

(β) Με κίνητρο την απόκλιση της εκτίμησης (ii) από την τιμή 480 kg/h που δίνει εμπειρικό νομογράφημα, εξετάστε ποια είναι η κατάσταση του ρευστού στην έξοδο της οπής και προτείνετε έναν βελτιωμένο υπολογισμό.

2. Δεξαμενή όγκου 2 m³ περιέχει αέρα σε πίεση 8 bar και διατηρείται σε σταθερή θερμοκρασία 25°C. Αν ανοίξει βαλβίδα ασφαλείας, διατομής 50 mm²,

(α) μετά πόσο χρόνο η πίεση στη δεξαμενή θα έχει πέσει στα 4 bar;

(β) μετά πόσο χρόνο η εκροή θα πάψει να είναι στραγγαλισμένη;

3. Διοξείδιο του άνθρακα, σε πίεση 300 kPa και θερμοκρασία 400 K, τροφοδοτείται σε μονωμένο αγωγό μήκους 25 m και διαμέτρου 8 cm. Αν η παροχή τροφοδοσίας είναι 1,5 kg/s και ο συντελεστής τριβής $f=0,025$, υπολογίστε την πίεση στην έξοδο. Συγκρίνετε με το αποτέλεσμα που προκύπτει αν υποτεθεί ότι η ροή είναι ασυμπιεστή.

4. Η διδιάστατη σφήνα του σχήματος έχει γωνία 25° και είναι εκτεθειμένη σε υπερηχητική ροή, $Ma=1,84$, αέρα ατμοσφαιρικής πίεσης και θερμοκρασίας 28°C. Υπολογίστε τις μεταβολές ταχύτητας και πίεσης στο κρουστικό κύμα της ακμής, και τις τελικές τιμές τους όταν η ροή έχει ευθυγραμμιστεί με την ουρά της σφήνας.

