

# Prova scritta di Fisica

4 febbraio 2002

1. Si vuole progettare una fibra ottica che funzioni in acqua. In particolare si vuole fare in modo che si abbia riflessione totale per angoli di incidenza superiori ai 40 gradi. L'indice di rifrazione dell'acqua sia 1.33.
  - (a) Si trovi quale dovrebbe essere l'indice di rifrazione del materiale di cui e' costituita la fibra ottica.
  - (b) Quanto vale la velocita' della luce nella fibra ottica ?
  
2. Un condotto a sezione cilindrica, raggio 2 cm e lunghezza 0.5 m si suddivide in 3 condotti di raggio 1.2 cm, anch'essi lunghi 0.5 m, che infine si ricongiungono in un unico condotto di raggio 1 cm e lunghezza sempre 0.5 m. Nel sistema in questione scorre con flusso laminare un fluido con viscosita'  $2 \times 10^{-3}$  Pa s.
  - (a) Quanto vale la resistenza idrodinamica totale ?
  - (b) Se la portata in ingresso e'  $20 \text{ cm}^3/\text{s}$ , si calcoli la caduta di pressione in uno dei tre condotti di raggio 1.2 cm.
  - (c) Quanto vale la velocita' media del fluido in questo stesso condotto ?
  
3. Una spira circolare (raggio 15 cm) e resistenza elettrica complessiva  $10 \Omega$  e' disposta perpendicolarmente alle linee di un campo magnetico uniforme di modulo 0.4 T.
  - (a) Quanto vale il flusso del campo magnetico che attraversa la spira ?
  - (b) La spira viene fatta ruotare di 10 gradi rispetto al campo magnetico in un tempo di 2 s. Si calcoli la corrente media indotta nella spira.
  
4. Un gas perfetto monoatomico viene compresso alla pressione costante di 3 bar da un volume iniziale di 6 litri a quello finale di 4.5 litri.
  - (a) Di quanto varia percentualmente l'energia interna ?
  - (b) Di quanto varia percentualmente la velocita' quadratica media ?
  - (c) Se l'operazione di compressione dura 10 s, quanta potenza e' stata necessaria ?