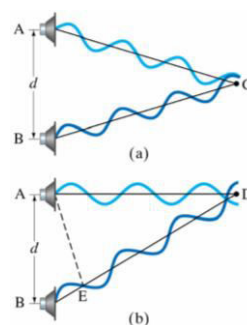
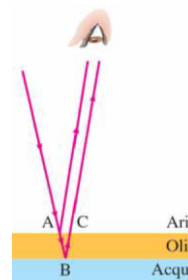


- 1) Un cilindro di alluminio, di massa  $m = 25.0$  kg, raggio  $R = 40$  cm e altezza  $h = 80$  cm, ruota intorno al suo asse senza attrito e con velocità angolare  $\omega = 32.8$  rad/s in un ambiente a pressione atmosferica. Assumendo che il cilindro venga riscaldato per irraggiamento e che la sua temperatura passi da  $20$  °C a  $170$  °C, calcolare **a)** la variazione della sua velocità angolare, e **b)** la variazione della sua energia interna.
- 2) Un motore a quattro cilindri ha un rendimento di  $0.25$  e produce un lavoro di  $200$  J per cilindro. Assumendo che la combustione avvenga ad una frequenza di  $45$  cicli/s, calcolare **a)** la potenza fornita dal motore, e **b)** la durata di un litro di carburante, sapendo che nella combustione esso fornisce un'energia di  $35$  MJ.
- 3) Un gas perfetto monoatomico viene posto in un alto recipiente cilindrico la cui base ha un'area di  $0.08$  m<sup>2</sup>. Un pistone mobile, a tenuta e di massa  $m = 10$  kg, è sostenuto dalla pressione del gas nel recipiente. Sapendo che la pressione esterna è quella atmosferica e che quando la temperatura del gas passa da  $25$  a  $55$  °C il pistone sale di  $1.0$  cm, calcolare **a)** il calore che è stato necessario somministrare al gas, e **b)** la sua variazione di entropia.

- 4) I due altoparlanti di figura, la cui distanza reciproca è  $d = 1.5$  m, emettono in fase due onde di frequenza  $f = 2.0$  kHz e potenza  $P = 4.0$  W. Assumendo che non ci sia perdita di potenza, calcolare **a)** il livello sonoro in dB percepito nel punto C, che dista  $2.5$  m da ognuno dei due altoparlanti, e **b)** la distanza tra i punti B e D, sapendo che la distanza tra A e D è di  $2.0$  m e che nel punto D si ha il primo minimo di interferenza tra le onde emesse dagli altoparlanti.



- 5) Lo strato d'olio (di indice di rifrazione  $1.46$ ) sulla superficie dell'acqua (indice di rifrazione  $1.33$ ) di figura viene illuminato con luce monocromatica di lunghezza d'onda  $\lambda = 630$  nm. Assumendo che l'angolo di incidenza sia di  $15^\circ$ , calcolare lo spessore minimo di olio per cui l'osservatore non vede luce riflessa **a)** in questo caso, e **b)** nel caso in cui l'acqua sia sostituita da vetro di indice di rifrazione  $1.52$ .



- 6) In un esperimento sull'effetto fotoelettrico si trova che gli elettroni non raggiungono l'elettrodo negativo quando la sua d.d.p. rispetto alla superficie di bario, su cui incide la luce, è di  $-3.02$  V. Calcolare **a)** la velocità massima dei fotoelettroni, e **b)** la lunghezza d'onda della luce UV incidente sapendo che l'energia di estrazione degli elettroni dalla superficie del bario è  $4.3 \cdot 10^{-19}$  J.

