Bài 34. SƠ LƯỢC VỀ LAZE

34.1. Câu D. **34.2.** Câu D. **34.3.** Câu A. **34.4.** Câu D.

34.5. Câu B. **34.6.** Câu D. **34.7.** Câu A. **34.8.** Câu C.

34.9. a) Thể tích thép cần nấu chảy :

$$V = \frac{\pi d^2 e}{4} = \frac{\pi.1.10^{-6}.2.10^{-3}}{4} = 1{,}57.10^{-9}\ \text{m}^3$$

Khối lượng thép cần nấu chảy :

$$m = V\rho = 1{,}57.10^{-9}.7\ 800 = 122{,}46.10^{-7}\ \text{kg}$$

Nhiệt lượng cần thiết để đưa khối thép lên điểm nóng chảy :

$$h = \frac{V'}{S} = \frac{3{,}963}{1} = 3{,}963\ \text{mm} \approx 4\ \text{mm}$$

34.11. a) Gọi L là khoảng cách Trái Đất – Mặt Trăng ; $c = 3.10^8$ m/s là tốc độ ánh sáng ; t là thời gian để ánh sáng đi về giữa Trái Đất và Mặt Trăng. Ta có : $2L = ct$.

$$L = \frac{ct}{2} = \frac{3.10^8.2{,}667}{2} \approx 4.10^8\ \text{m} = 400\ 000\ \text{km}$$

b) Công suất của chùm laze :

$$\mathscr{P} = \frac{W_0}{\tau} = \frac{10\ \text{kJ}}{100\ \text{ns}} = \frac{10.10^3}{100.10^{-9}} = 1.10^{11}\ \text{W} = 100\ 000\ \text{MW}$$

c) Số phôtôn được phát ra trong mỗi xung ánh sáng :

$$N = \frac{W_0}{hf} = \frac{W_0\lambda}{hc} = \frac{10.10^3.0{,}52.10^{-6}}{6{,}625.10^{-34}.3.10^8} \approx 2{,}62.10^{22}\ \text{hạt}$$

d) Gọi l là độ dài của một xung ánh sáng, ta có :

$$l = c\tau = 3.10^8.100.10^{-9} = 30\ \text{m}$$

$$Q_1 = mc(T_c - t_0) = 122{,}46.10^{-7}.448(1535 - 30)$$

$$Q_1 = 8{,}257 \text{ J}$$

Nhiệt lượng cần thiết để chuyển khối thép từ thể rắn sang thể lỏng ở điểm nóng chảy :

$$Q_2 = m\lambda = 122{,}46.10^{-7}.270.10^3 = 3{,}306 \text{ J}$$

Nhiệt lượng cần để nấu chảy thép :

$$Q = Q_1 + Q_2 = 8{,}257 + 3{,}306 = 11{,}563 \text{ J}$$

Thời gian khoan thép :

$$t = \frac{Q}{\mathrm{P}} = \frac{11{,}563}{10} = 1{,}1563 \text{ s} \approx 1{,}16 \text{ s}$$

b) Thực ra, ta còn phải tốn rất nhiều nhiệt lượng để làm nóng một phần tấm thép xung quanh lỗ khoan và nhiệt lượng làm nóng môi trường xung quanh. Do đó số liệu ở trên chỉ là gần đúng.

34.10. a) Khối lượng nước cần làm cho bốc hơi :

$$m = V\rho = 1.10^{-6} \text{ kg}$$

với $V = 1 \text{ mm}^3 = 1.10^{-9} \text{ m}^3$ và $\rho = 1\,000 \text{ kg/m}^3$.

Nhiệt lượng cần thiết để đưa khối nước từ 37°C đến điểm sôi :

$$Q_1 = mc(100 - 37) = 1.10^{-6}.4\,180.63 = 0{,}26334 \text{ J}$$

Nhiệt lượng cần thiết để làm khối nước chuyển từ thể lỏng sang thể khí ở điểm sôi :

$$Q_2 = mL = 1.10^{-6}.2\,260.10^3 = 2{,}26 \text{ J}$$

Nhiệt lượng cần thiết để làm bốc hơi 1 mm^3 nước ở 37°C :

$$Q = Q_1 + Q_2 = 0{,}26334 + 2{,}26 = 2{,}52334 \text{ J} \approx 2{,}52 \text{ J}$$

b) Nhiệt lượng mà vùng mô bị chiếu nhận được từ tia laze trong 1 s :

$$Q' = \mathscr{P}.1 = 10 \text{ J}$$

Thể tích nước bị bốc hơi trong 1 s :

$$V' = \frac{Q'}{Q} = \frac{10}{2{,}52334} = 3{,}963 \text{ mm}^3$$

c) Chiều dài của vết cắt trong 1 s :

$$l = v.1 = 0{,}5 \text{ cm} = 5 \text{ mm}.$$

Diện tích của vết cắt trong 1 s :

$$S = 2r.l = 2.0{,}1.5 = 1 \text{ mm}^2$$

Chiều sâu cực đại của vết cắt :