

Lösungen till Uppgifter i Fysik

1. Lyfthöjden 700 m ger lyftarbetet
 $W = mgh = 25 \cdot 9,82 \cdot 700 \text{ Nm} = 172000 \text{ Nm}$

Svar: 0,17 MNm

2. Ca 78% av Jordens atmosfär består av kväve.

Svar: Kväve

3. Vi bestämmer först ersättningsresistansen R_1 för de två parallellkopplade motstånden:

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{30} + \frac{1}{15} \Rightarrow R_1 = 10 \Omega$$

Den totala resistansen i kretsen blir

$$(12 + 10) \Omega = 22 \Omega$$

Strömmen I i kretsen bestäms med Ohms lag:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{35}{22} \text{ A} = 1,591 \text{ A}$$

- a) Spänningen U_{12} över 12 Ω -motståndet är då enligt

$$\text{Ohms lag: } U_{12} = 12 \cdot 1,591 \text{ V} = 19,1 \text{ V}$$

- b) Spänningen över de parallellkopplade motstånden är då $(35 - 19,09) \text{ V} = 15,91 \text{ V}$

Ohms lag ger oss då strömmen I_{30} genom 30 Ω -

$$\text{motståndet: } I_{30} = \frac{15,91}{30} \text{ A} = 0,530 \text{ A}$$

- c) Effekten P i 15 Ω -motståndet erhålls t.ex. med hjälp

$$\text{av uttrycket } P = \frac{U^2}{R} = \frac{15,91^2}{15} \text{ W} = 16,87 \text{ W}$$

Svar: a) 19 V b) 0,53 A c) 17 W

4. Ljusets hastighet i vakuum är samma för alla betraktare oavsett deras rörelsetillstånd. Rätt svar är således b.

Svar: b (299792458 m/s)

5. Vätskan vägde $208 - 123 = 85 \text{ g}$.
 Vätskans volym var $100 \text{ ml} = 100 \text{ cm}^3$.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{85}{100} = 0,85 \text{ g/cm}^3$$

Svar: 0,85 g/cm³

6. Eftersom stjärnan har existerat så länge kan stjärnan inte ha särskilt stor massa, mindre än en solmassa. Stjärnans ålder bör också betyda att den ursprungligen huvudsakligen bestod av väte. Stjärnan har således förbränt väte under lång tid. Vätet bör ha börjat att ta slut och stjärnan utvecklats till en röd jättestjärna med heliumfusion. Ytemperaturen bör vara låg och luminositeten relativt hög på grund av dess stora area.

Svar: En röd jättestjärna med liten massa, heliumfusion och hög luminositet.

7. Radiosignalerna är elektromagnetisk strålning. De rör sig med ljusfart.

$$c = f \cdot \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f}$$

$$\lambda = \frac{3,00 \cdot 10^8}{17,2 \cdot 10^3} = 17442 \text{ m}$$

Svar: 17,4 km

8. I en kärnreaktor finns normalt stora mängder med ^{238}U . När ^{238}U träffas av långsamma neutroner kan en neutron tas upp så att det bildas ^{239}U . Därefter följer en sönderfallsserie som ger ^{239}Pu enligt följande:
 $^{239}_{92}\text{U} \rightarrow ^{239}_{93}\text{Np} + \beta^- + \bar{\nu}$ med $T_{1/2} = 24 \text{ min}$
 $^{239}_{93}\text{Np} \rightarrow ^{239}_{94}\text{Pu} + \beta^- + \bar{\nu}$ med $T_{1/2} = 57 \text{ h}$
 ^{239}Pu sönderfaller i sin tur med α -sönderfall, med halveringstiden är 24000 år.

9. $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n}$

Ju högre index ju lägre hastighet.
 Hastigheten är högre i vatten än i glas.

Svar: Ljushastigheten i vatten är högre än ljushastigheten i glaset.

10. 1 tum = 2,54 cm = 0,0254 m. 20 tum = 0,508 m
 Hjulets radie är 0,254 m.
 Om hjulet inte slirar är vinkelhastigheten

$$\omega = \frac{v}{r} \Rightarrow v = \omega \cdot r$$

$$v = 25 \cdot 0,254 = 6,35 \text{ m/s} = 6,35 \cdot 3,6 = 23 \text{ km/h}$$

Svar: 23 km/h