

Physik-GK: Klausur Nr. 2 ERWARTUNGSURKURS

1) Da geht uns ein Licht auf  
2)  $R = \frac{U}{I} = \frac{4,5V}{0,3A} = 15\Omega$

$$P = U \cdot I = 4,5V \cdot 0,3A = 1,35W$$

D1

3)  $W = P \cdot t = 1,35W \cdot 23 \cdot 60s = 1863J$

Geh man von einer konst. bleibenden Batteriespannung aus, beträgt die in ihr gespeicherte Energie etwa 1863J.

D2

2. Kondensatoren als Energiespeicher

4)  $W = \frac{1}{2} C U^2 = 10J$

D3

5)  $E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,05kg \cdot (5\frac{m}{s})^2 = 0,625J$

$E_{kin} = \frac{1}{2} C U^2 \Rightarrow U = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{kin}}{C}} = 2,5V$

D4

6) a)  $I_{Ges} = \frac{U_2}{R_2} = \frac{10V}{5\Omega} = 2A$        $R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{20V}{2A} = 10\Omega$

$U_3 = I \cdot R_3 = 2A \cdot 2,5\Omega = 5V$        $U_{Ges} = U_1 + U_2 + U_3 = 20V + 10V + 5V = 35V$

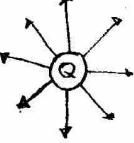
D5

b)  $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{20V}{5\Omega} = 4A$ ,       $R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{20V}{4,5A} = 4,44\Omega$

$I_3 = I_{Ges} - I_1 - I_2 = 2,5A$        $R_3 = \frac{U_3}{I_3} = \frac{20V}{2,5A} = 8\Omega$

D6

4. Zentraalladungen

a) Die Feldliniendichte kann als Maß für die Stärke des Feldes dienen  
→ Weil alle Feldlinien an Ladungen enden, ist die Anzahl der von der Zentraalladung ausgehenden Feldlinien - und damit die Stärke des Feldes - immer proportional zu  $Q$ :  


D7

→ Aus Symmetriegründen ist das Feld auf der Oberfläche einer gedachten Kugel mit Radius  $r$  um die Zentraalladung überall gleich groß.

D8

Bei doppelterem Kugelradius ist diese Oberfläche wegen  $A = 4\pi r^2$  4 mal so groß. Die gleiche Anzahl an Feldlinien verteilt sich auf die vierfache Fläche und die Feldstärke ist daher nur noch  $\frac{1}{4}$  so groß.

D9

Allgemein verteilt sich die Oberfläche, auf welche sich stets die selbe Anzahl gedrehter Feldlinien verteilen, proportional zu  $r^2$ . Dadurch ist die Feldstärke proportional zu  $\frac{1}{r^2}$ .

D10

→ Fasst man obige beide Punkte zusammen, erhält man:

$$E \sim Q \cdot \frac{1}{r^2} = \frac{Q}{r^2}$$

D11

Physik-GK: Klausur Nr. 2 ERWARTUNGSURKURS

WWW.10.12.12

6) Elektrische Feldkräfte wirken zwischen Ladungen, gravitative Kräfte zwischen Massen.

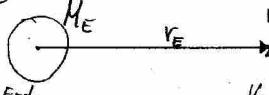
• Elektrische Kräfte können anziehend UND abstoßend wirken, während gravitative Kräfte ausschließlich anziehend wirken.

• Elektrische Feldkräfte sind im Verhältnis stärker als gravitative Kräfte min. 1:

• Im Fall von Zentralkräften haben beide die gleiche Struktur: Propor- D1  
nalität zu  $mM$  bzw.  $qQ$  sowie zu  $\frac{1}{r^2}$ .

7) Die wegen gleicher Ladung abstoßende elekt. Kraft:  $F_E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q^2}{r^2} = 2,56 \cdot 10^{-11} N$   
Die anziehende gravitative Kraft:  $F_G = G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} = 6,15 \cdot 10^{-14} N$

Da die anziehende Gravitationskraft deutlich schwächer ist, als die abstoßende elektrische Kraft, stoßen sich die beiden Elektronen gegenseitig ab.

d)  Die Gravitationskräfte sollen ausgeglichen sein.

$$\Rightarrow G \cdot \frac{m \cdot M_E}{r_E^2} \stackrel{(1)}{=} G \cdot \frac{m \cdot M_M}{r_M^2} \quad | : G : m : M_E \cdot r_E^2 \cdot r_M^2 \\ r_M^2 = \frac{M_M}{M_E} \cdot r_E^2 \quad | \text{ Wegen } r_E + r_M = 384400 \text{ km ist } r_M^2 = (384400 \text{ km} - r_E)^2$$

$$(384400 \text{ km})^2 - 2 \cdot 384400 \text{ km} \cdot r_E + r_E^2 \stackrel{(2)}{=} \frac{M_M}{M_E} \cdot r_E^2 \quad | - \frac{M_M}{M_E} \cdot r_E^2 \text{ und anschl. Vorklammern} \\ (1 - \frac{M_M}{M_E}) \cdot r_E^2 - 2 \cdot 384400 \text{ km} \cdot r_E + (384400 \text{ km})^2 = 0 \quad | : (1 - \frac{M_M}{M_E})$$

$$\underbrace{r_E^2 - \frac{2 \cdot 384400 \text{ km}}{1 - \frac{M_M}{M_E}} \cdot r_E}_{= p} + (384400 \text{ km})^2 = 0 \quad | PQ\text{-Formel anwenden und} \\ \text{einsetzen der Werte ergibt} \\ q$$

$$r_{E,1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q} \Rightarrow r_1 = 450074 \text{ km}, r_2 = 328308 \text{ km}$$

A: Im Abstand von 328308 km von der Erde heben sich die Anziehungskräfte von Mond und Erde auf.

Notenverteilung:

| Note   | 0 | 1   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13   | 14   | 15   |
|--------|---|-----|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|------|------|------|
| % Min. | 0 | 20  | 27   | 34   | 41   | 46   | 51   | 56   | 61 | 66 | 71 | 76 | 81 | 86   | 91   | 96%  |
| Koppl. | 0 | 8,5 | 11,5 | 14,5 | 17,5 | 19,5 | 21,5 | 23,5 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36,5 | 38,5 | 49,5 |

Σ 42

E 9

Z 6

D 27

(2)