



### 3. Schulaufgabe Physik am \_\_\_\_\_

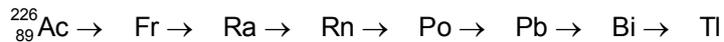
Klasse «klasse»; Name «NR» «vorname» «name»

1. Kernphysik  
 1.1 Woraus besteht Betastrahlung? Wie oder wodurch entsteht sie? Gib eine Reaktionsgleichung an.

1.2 Nenne 3 Eigenschaften der Betastrahlung.

- 1.3 Welche Ergebnisse liefert ein Alpha-Zerfall von  ${}_{91}^{231}\text{Pa}$ ? Welche Eigenschaften hat Alphastrahlung?

- 1.4 Actinium  ${}^{226}\text{Ac}$  zerfällt nach folgendem Schema in  ${}^{206}\text{Tl}$  nach folgendem Schema:  
 Gib für jeden Zerfall über dem Reaktionspfeil die Zerfallsart an. Notiere jeweils auch das Reaktionsprodukt in Nuklidschreibweise.



- 1.5 Zeichne die Funktionsskizze eines Kernstrahlungszählers nach Geiger-Müller. Nenne die Werte von wichtigen Bauteilen.

- 1.6 Erläutere die Funktion eines Geiger-Müller Zählers.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
0	
->	
cr	
<-	
Pkte	





2. Eine Spule ist frei schwingend an den Anschlusskabeln so aufgehängt, dass ihre Achse horizontal liegt. An die Enden der Anschlusskabel ist ein hochohmiges Voltmeter angeschlossen. Zentral vor der Spulenöffnung ist ein Stabmagnet ebenfalls horizontal fest angebracht.
  - 2.1 Die Spule wird von Hand etwas aus der Ruhelage ausgelenkt, die Position markiert und dann losgelassen. Was kann man beobachten?
  - 2.2 Im Vergleich zu 2.1 wird die Spule stärker ausgelenkt und losgelassen. Was ändert sich an den Beobachtungen im Vergleich zu 2.1?
  - 2.3 Begründe die Beobachtungen aus 2.2.
  - 2.4 Das Voltmeter wird nun gegen ein sehr niederohmiges Amperemeter ausgetauscht. Schildere die Beobachtungen, wenn man die Spule genau so weit wie in 2.1 auslenkt und los lässt.
  - 2.5 Wodurch wird das Verhalten der Spule in 2.4 im Vergleich zu 2.1 bewirkt? Stichworte!
  
3. Zum Betrieb einer roten LED ( $U_D=1,8V$ ;  $I_f=20mA$ ) an der Bordspannung eines KFZ (12,6V) sind Schutzmaßnahmen nötig. Skizziere die Beschaltung der LED und berechne den Wert des schützenden Bauteils.





### 3. Schulaufgabe Physik am \_\_\_\_\_ Klasse 10 a; Erwartungsmuster

1. Kernphysik  
1.1 Woraus besteht Betastrahlung? Wie oder wodurch entsteht sie? Gib eine Reaktionsgleichung an.

Betastrahlung: Elektronen aus dem Kern;  ${}_0^1n \rightarrow {}_1^1p + {}_{-1}^0e$   
Ein Neutron aus dem Kern wird in ein Proton und ein Elektron umgewandelt

- 1.2 Nenne 3 Eigenschaften der Betastrahlung.

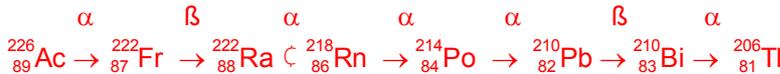
Reichweite: einige dm  
Abschirmung: 1mm Alu  
Im Magnetfeld leicht ablenkbar

- 1.3 Welche Ergebnisse liefert ein Alpha-Zerfall von  ${}_{91}^{231}\text{Pa}$ ? Welche Eigenschaften hat Alphastrahlung?

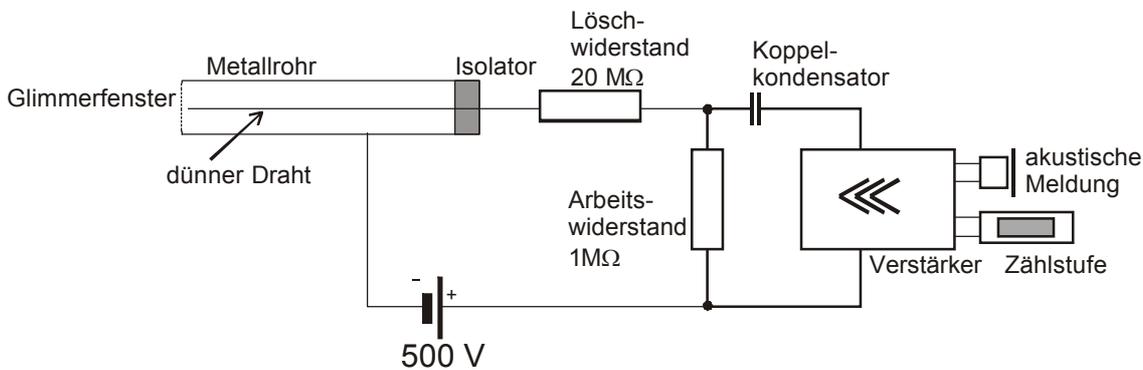


Reichweite einige cm; Abschirmung Papier; im Magnetfeld schwer ablenkbar

- 1.4 Actinium  ${}^{226}\text{Ac}$  zerfällt nach folgendem Schema in  ${}^{206}\text{Tl}$  nach folgendem Schema:  
Gib für jeden Zerfall über dem Reaktionspfeil die Zerfallsart an. Notiere jeweils auch das Reaktionsprodukt in Nuklidschreibweise.



- 1.5 Zeichne die Funktionsskizze eines Kernstrahlungszählers nach Geiger-Müller. Nenne die Werte von wichtigen Bauteilen.



- 1.6 Erläutere die Funktion eines Geiger-Müller Zählers.

eindringendes Teilchen ionisiert die Luft im Rohr  
Ionen und Elektronen werden entgegengesetzt zu den Elektroden beschleunigt  
Durch weitere Stöße werden erneut Ionen gebildet  
Es entsteht eine Ionenlawine  
Ein Stromstoß durchfließt den Arbeitswiderstand von  $1\text{M}\Omega$   
Der am Widerstand abfallende Spannungspuls wird verstärkt und gezählt oder als Knack über den Lautsprecher wiedergegeben.  
Der Spannungsabfall am Löschwiderstand unterdrückt weitere Ionenbildung wodurch der Stromimpuls zum Erliegen kommt.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
0	
->	
cr	
<-	
Pkte	





2. Eine Spule ist frei schwingend an den Anschlusskabeln so aufgehängt, dass ihre Achse horizontal liegt. An die Enden der Anschlusskabel ist ein hochohmiges Voltmeter angeschlossen. Zentral vor der Spulenöffnung ist ein Stabmagnet ebenfalls horizontal fest angebracht.

2.1 Die Spule wird von Hand etwas aus der Ruhelage ausgelenkt, die Position markiert und dann losgelassen. Was kann man beobachten?

Spule schwingt zum Magneten ◊ V-Meter schlägt aus  
Spule schwingt vom Magneten ◊ V-Meter schlägt entgegengesetzt aus  
Mit abnehmender Schwingungsweite der Spule nimmt der V-Meterausschlag ab.

2.2 Im Vergleich zu 2.1 wird die Spule stärker ausgelenkt und losgelassen. Was ändert sich an den Beobachtungen im Vergleich zu 2.1?

Die anfängliche angezeigte Spannung nimmt zu  
Die Spule schwingt länger hin und her

2.3 Begründe die Beobachtungen aus 2.2.

Die Spule bewegt sich schneller dadurch steigt die Induktionsspannung beim Eintauchen des Magneten, weil in der gleichen Zeit mehr Feldlinien geschnitten werden.

Die Spule hat eine höhere potenzielle Energie dadurch kann sie länger schwingen, bis ihre Energie in innere Energie der Luft umgesetzt ist.

2.4. Das Voltmeter wird nun gegen ein sehr niederohmiges Amperemeter ausgetauscht. Schildere die Beobachtungen, wenn man die Spule genau so weit wie in 2.1 auslenkt und los lässt.

Die Spule schwingt weniger oft bis sie zum Stillstand kommt. Das A-Meter schlägt abwechseln in beide Richtungen aus. Die Anzeigewerte werden kleiner.

2.5 Wodurch wird das Verhalten der Spule in 2.4 im Vergleich zu 2.1 bewirkt? Stichworte!

Durch die Schwingungen wird eine Induktionsspannung erzeugt  
Durch das A-Meter fließt ein Induktionsstrom  
Der Induktionsstrom erzeugt ein Magnetfeld um die Spule  
Das Magnetfeld ist nach Lenz so gerichtet, dass es die Bewegung der Spule hemmt.  
Dadurch wird zusätzlich Energie dissipiert.  
Deshalb kommt die Spule schneller zum Stillstand.

3. Zum Betrieb einer roten LED ( $U_D=1,8V$ ;  $I_f=20mA$ ) an der Bordspannung eines KFZ (12,6V) sind Schutzmaßnahmen nötig. Skizziere die Beschaltung der LED und berechne den Wert des schützenden Bauteils.

Serienschaltung mit einem Widerstand am Bordnetz.

$$U = 12,6 \text{ V} - 1,8 \text{ V} = 10,8 \text{ V}$$

$$R_v = \frac{10,8 \text{ V}}{0,020 \text{ A}} = 540 \text{ } \Omega \approx 0,54 \text{ k}\Omega$$

Der Vorschaltwiderstand muss 0,54 k $\Omega$  betragen.

