

III. SCHULARBEIT,
PRÜFUNGEN,
VORBEREITUNGEN
PHYSIK, CHEMIE

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
1.1 Arbeitsblätter aus Physik.....	3
1.1.1 Lösungen zu den Arbeitsblättern aus Physik	6
1.2 Arbeitsblätter aus Chemie	10
1.2.1 Lösungen zu den Arbeitsblättern aus Chemie	11
1.3 Wissenskontrolle	15
1.4 Schularbeit - Angabe.....	17

1.1 Arbeitsblätter aus Physik

Zur Selbstkontrolle, Übung, Wiederholung, Vertiefung

1. Warum ist der Himmel am Tage blau, nachts aber schwarz?

2. Was versteht man unter additiver und subtraktiver Farbmischung?

Gib je ein Beispiel an!

3. Wann nennen wir einen Körper weiß, wann rot?

Wann nennen wir einen Körper schwarz?

4. Welche Farbe zeigt bei Tageslicht gelbe Kleidung, wenn sie in gelbem, in rotem oder in blauem Licht betrachtet wird?

5. Wie kann man spektralreines farbiges Licht von Mischlicht unterscheiden?

6. Eine weiße Fläche wird gleichzeitig mit zwei gleich hellen Lampen unterschiedlicher Farbe bestrahlt. Die eine Lampe leuchtet rot, die andere grün. In welcher Farbe sieht man die Fläche?

a) gelb

b) grau

c) violett

d) braun

e) weiß

7. Ein roter Körper wird einmal durch ein blaues Filter und dann durch ein rotes Filter betrachtet. Wie erscheint jeweils der Körper?

8. Warum erscheint der wolkenfreie Himmel blau?

a) Luft hat bei großen Schichtdicken selbst die blaue Farbe.

b) Die Moleküle der Atmosphäre streuen den blauen Anteil des Lichtes besser als den roten Anteil.

c) Das Blau ist das Schwarz des Weltalls, das durch das Sonnenlicht aufgehellt wird.

d) Es spiegeln sich die großen Wasserflächen der Ozeane in der Luft (Fata Morgana).

9. Wie entsteht ein Emissionsspektrum?

10. Erkläre den Begriff Dispersion.

11. Bei einem Beugungsversuch mit einem optischen Gitter wird grünes Licht mit der Wellenlänge 527 nm verwendet. Der Auffangschirm ist 125 cm vom Gitter entfernt. Der Abstand der beiden hellen Beugungsstreifen 2. Ordnung voneinander beträgt 53

mm. Berechne die Gitterkonstante.

12. Ein Physiker untersucht im Praktikum das Spektrum einer Quecksilberdampfampe mit Hilfe verschiedener optischer Gitter. Im sichtbaren Bereich stellt er auf einem Beobachtungsschirm drei intensive Linien fest, eine gelbe mit der Wellenlänge 578 nm, eine grüne mit 492 nm und eine blaue mit 436 nm.

Erkläre, weshalb eine Quecksilberdampfampe ein Linienspektrum emittieren kann.

13. Die Spektralanalyse ist eine wichtige Methode, um die stoffliche Zusammensetzung lichtaussendender Objekte zu erforschen.

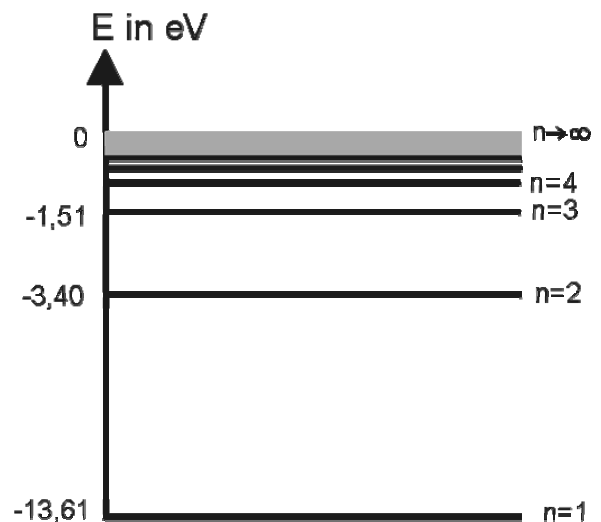
a) Vom Licht einer Glühlampe werden ein Beugungsspektrum und ein Dispersionsspektrum erzeugt. Skizziere dazu je eine mögliche Experimentieranordnung und erkläre die Entstehung des jeweiligen Spektrums.

b) Atomarer Wasserstoff wird unter vermindertem Druck in einem Gasentladungsröhrchen zum Leuchten gebracht und ein Spektrum des emittierten Lichtes erzeugt. Beschreibe das erzeugte Spektrum und erkläre sein Zustandekommen mit Hilfe des Energieniveauschemas vom Wasserstoffatom.

14. a) Welche Grundaussagen sind im Bohrschen Atommodell enthalten?

b) Erkläre mit Hilfe des Bohrschen Atommodells, warum atomarer Wasserstoff nach Anregung ein Linienspektrum aussendet.

c) Die Abbildung zeigt ein vereinfachtes Energieniveauschema des Wasserstoffatoms. Berechne die Wellenlänge des Lichtes beim Übergang eines Elektrons vom 4. auf das 2. Energieniveau. Welche Farbe ist dem Licht zuzuordnen?



15. Wodurch unterscheidet sich ein metallischer Leiter von einem Halbleiter?

a) Ein Halbleiter leitet nur halb soviel Strom wie ein metallischer Leiter.

b) Der Widerstand eines Halbleiters wird bei Erwärmung kleiner, der eines metallischen Leiters größer.

c) Der Widerstand eines Halbleiters wird bei Erwärmung größer, der eines metallischen Leiters kleiner.

16. Nennen Sie zwei Stoffe, die Halbleiter sind.
17. Was bedeutet bei einem Halbleiter n - leitend?
18. Ein Siliziumkristall wird mit Aluminium und ein anderer mit Phosphor dotiert. Welche Leiter entstehen?
19. Erkläre mit Hilfe von Skizzen, warum eine Halbleiterdiode den Strom nur in einer Richtung durchlässt.
20. Zeichne das Schaltsymbol für eine LED
21. Warum sind LEDs aus mehreren dotierten Schichten aufgebaut?
22. Wie kann man erreichen, dass LEDs weißes Licht abstrahlen?
23. Untersucht man das Absorptionsspektrum von Sternen, so findet man oft schwarzen Linien, die für das Vorhandensein eines bestimmten Elementes sprechen würden. Allerdings stimmt häufig nur ihr relativer Abstand untereinander mit den Linien eines Absorptionsspektrums, das auf der Erde von diesem Element gemacht wurde überein. Die Lage der Linien ist jedoch – gegenüber dem „Erdspektrum“ - in den roten Bereich verschoben. Was kann aus dieser Beobachtung geschlossen werden?
24. Warum rät eine gute Kleiderverkäuferin das ausgewählte Kleidungsstück doch einmal am Fenster bei Tageslicht zu betrachten?
25. Gib die Reihenfolge der Farben beim Hauptregenbogen wieder (welche Farbe hat der Außen- bzw. Innenkreis?
- b) Erläutere mit Hilfe einer Zeichnung deine Antwort zu Teilfrage a). Vergleiche z.B. die Farben Violett und Rot.
- c) Warum ist beim Nebenregenbogen die Farbreihenfolge gerade umgekehrt wie beim Hauptregenbogen?
26. Photometrie: Warum wurde die blaue Kupfersulfatlösung beim Photometrie Versuch mit rotem Licht durchgeführt?
27. Ordne nach abnehmender Wellenlänge, abnehmender Energie, abnehmender Frequenz: rotes, grünes, blaues Licht

1.1.1 Lösungen zu den Arbeitsblättern aus Physik

1. Ursache ist die Streuung des Lichte an den Molekülen (Rayleigh-Streuung)

2. Additive und subtraktive Farbsysteme sind zwei unterschiedliche Mischverfahren.

Verfahren	Additiv	Subtraktiv
Anwendung	Bildschirm (Fernsehen, Computermonitor)	Drucker
deshalb:	Farbige Lichter werden addiert	Farben (Farbstoffe) werden gemischt und Licht von diesen absorbiert; aus dem weißen Licht werden entsprechende Anteile subtrahiert

3. weiß: der Körper reflektiert alle Farben

rot: der Körper absorbiert alle Farben außer rot, Rot wird reflektiert

schwarz: das weiße Licht wird absorbiert

4. Gelb: gelb

Rot: orange

Blau: grün

5. Das Auge ist nicht in der Lage das Licht zu unterscheiden. Das Licht muss zerlegt werden, (z. B. mit einem Prisma)

6. gelb.

Gelb kann einmal durch elektromagnetische Wellen der Länge von etwa 600 bis 570 nm erzeugt werden. Aber auch die Kombination von rot und grün erzeugt diesen Eindruck.

7. Ein rotes Filter lässt nur rotes Licht hindurch, ein blaues nur blaues Licht. Durch das roten Filter erscheint der rote Körper rot, durch das blaue dagegen schwarz. Ein roter Körper reflektiert nur rotes Licht, damit kommt durch das blaue Filter kein Licht hindurch.

8. ist richtig. Damit gelangt das rote Licht direkt auf die Erde. Das blaue Licht stolpert über die Moleküle der Luft und wird vom geraden Weg abgelenkt. Als Folge davon

fällt das blaue Licht aus allen Richtungen des Himmels auf die Erde und der Mensch sieht den Himmel in blauer Farbe.

Wenn das Licht einen weiten Weg durch die Atmosphäre zurücklegen muss, wird der blaue Anteil so stark gestreut, dass immer weniger zur Erde gelangt. Der Himmel erscheint dann rot. (Morgenrot, Abendrot)

9. Licht eines leuchtenden Gases wird durch ein Prisma oder Gitter zerlegt

10. Dispersion = Abhängigkeit der Brechung(szahl) von der Wellenlänge

11. 49,7µm

12. a) Die äußeren Elektronen der Quecksilberatome können durch Energiezufuhr angeregt werden und gelangen auf höhere Bahnen. Beim Zurückspringen auf energieärmere Bahnen wird Energie wieder abgegeben. Diese Energie ist gequantelt, das heißt, sie kann nur ganz bestimmte Werte annehmen. Jeder Energiewert entspricht genau einer Farbe oder einer Linie im Spektrum.

13.a) Beugungsspektrum: Lampe, Spalt, Gitter, Schirm
Dispersionsspektrum: Lampe, Spalt, Prisma, Schirm. Nach dem Spalt sollt eine Linse eingesetzt werden, um den Spalt scharf abzubilden.
Beugungsspektrum: Interferenz der gebeugten Lichtwellen hinter dem Gitter
Dispersionsspektrum: Brechungszahl im Glas ist wellenlängenabhängig (Dispersion)

b) Emissionsspektrum: Das Spektrum besteht aus einzelnen farbigen Linien. Entstehung: Im Wasserstoffatom wird durch Energiezufuhr das Elektron auf eine höhere Bahn gehoben. Beim Herunterfallen sendet es Energie in Form von Licht einer bestimmten Wellenlänge (Farbe) aus. Das Elektron kann auf verschiedene Bahnen gelangen => verschiedene Farben.

14.a.) 1. Bohrsches Postulat: Die Elektronen bewegen sich in der Atomhülle nur auf bestimmten Bahnen. Auf diesen bewegen sie sich strahlungsfrei.

2. Bohrsches Postulat: Geht ein Atom von einem Zustand höherer Energie E_n in einen Zustand niedriger Energie E_m über, so wird ein Photon der Energie hf ausgesandt.

$$E_n - E_m = hf.$$

Wird ein Photon absorbiert, so geht ein Atom von einem Zustand niedriger Energie in einen Zustand höherer Energie über; dabei gilt die selbe Beziehung.

b) Bei Anregung gehen die Elektronen auf höhere Bahnen (Energieniveaus). Dort halten sie sich etwa 10^{-8} s und fallen unter Aussendung von Photonen wieder auf die ursprüngliche Bahn zurück. Das kann auch über dazwischen liegende Bahnen

erfolgen. Jedes Photon trägt genau die Energie, die dem Energieunterschied der Bahnen entspricht. Damit werden nur Photonen mit bestimmten Energien (Farben) ausgesandt.

c) Die Energiedifferenz zwischen der 4. und 2. Bahn entspricht 2,53 eV. Es gilt: $E = h \cdot f$, Frequenz $6,12 \cdot 10^{14}$ Hz, Wellenlänge = 490 nm, Farbe = blau
15. b.)

16. Silizium, Kohlenstoff, Germanium

17. negative Ladungen (Elektronen) sind freibewegliche Ladungsträger, Halbleiter ist mit höherwertigen Atomen dotiert

18. Al: p-Leiter, P: n-Leiter

19. s. Theorie Zettel

20. 

21. Weil der Halbleiter – Einkristall noch zu viele Verunreinigungen und Fehlstellen hat, sodass bei der Rekombination von Loch und Elektron kein Licht im sichtbaren Bereich abgestrahlt werden würde.

22. a.) man verwendet blaues Licht oder UV Licht (=kurzwelliges) emittierende Dioden die mit einem Lumineszenzfarbstoff kombiniert sind. Dieser wird durch das kurzwellige Licht angeregt (Lumineszenz – Konversions LED) und strahlt nun seinerseits energieärmeres gelbes Licht ab. Dies ergibt mit dem restlichen kurzwelligen Licht den Eindruck von weißem Licht. (additive Farbmischung)

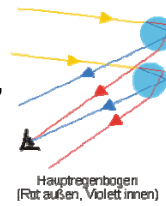
oder: man mischt additiv das Licht einer roten, grünen und blauen LED (Multi LED)

23. Das Spektrum ist rotverschoben, der Stern entfernt sich somit von der Erde.

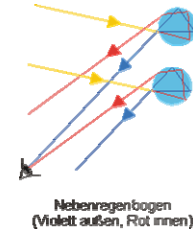
24. Die Beleuchtung in den Kaufhäusern geschieht meist durch Leuchtstoffröhren. Deren Spektrum stimmt nicht exakt mit dem des Tageslichtes überein. Es kann also sein, dass die Farbe eines Kleidungsstückes bei Tageslicht leicht vom Farbeindruck im Kaufhaus differiert.

25.a) Der äußerste Kreis ist Rot, der innerste Kreis Violett.

b) Bei einmaliger Reflexion kommt es zur Vereinigung der Strahlen im Auge nur, wenn Rot vom oberen und Violett vom unteren Regentropfen kommt.



c) Beim Nebenregenbogen kommt es zur zweimaligen Reflexion im Tropfen. Zur Vereinigung der Strahlen im Auge kommt es, wenn Violett vom oberen und Rot vom unteren Regentropfen ins Auge gelangt. Beachte hierzu die Simulation zum Regentropfen.



26. Weil die blaue Lösung das rote Licht am stärksten absorbiert und das Messergebnis daher am genauesten (empfindlichsten) ist.

27. da $E = h \cdot f = h \cdot c / \lambda$

groß		klein
λ_{rot}	$\lambda_{\text{grün}}$	λ_{blau}
f_{blau}	$f_{\text{grün}}$	f_{rot}
E_{blau}	$E_{\text{grün}}$	E_{rot}

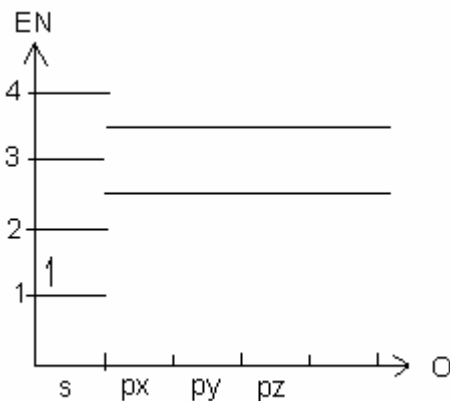
1.2 Arbeitsblätter aus Chemie

Zur Selbstkontrolle, Übung, Wiederholung, Vertiefung

1. Elemente der 3. Periode des Periodensystems findet man in der 3. _____, sie haben Außenelektronen im 3. _____(wird aufgefüllt) und es gibt 3 _____ (s, p und d)

2. Nenne 4 Elemente der 3. Periode

3. Zeichne das Energieniveauschema und nenne die Elektronenkonfiguration von Schwefel S:



4. Setze > oder < und notiere das Ergebnis in Worten: E_s E_p E_d E_f

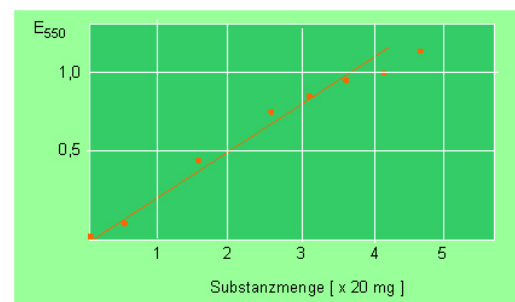
5. Welche Orbitale haben Kugelgestalt und was ist ein Orbital?

6. Warum musste das Bohrsche Atommodell durch das Wellenmechanische Atommodell ersetzt werden?

7. Was versteht man unter dem Begriff „Pauliverbot?“

8. Was versteht man unter dem Begriff: Elektronenspin?

9. Lies aus der Eichgeraden ab, wieviel mg einer Substanz in einer Probe enthalten waren, wenn die Extinktion 70% beträgt. Es wurden 100 mg Probe eingewogen. Sie enthält daher welchen prozentuellen Anteil an der Substanz?

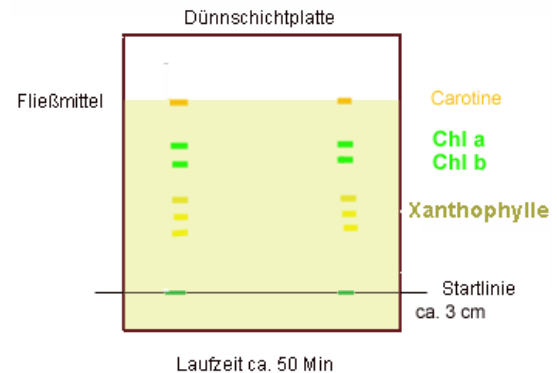


10. Wozu werden Proben photometrisch untersucht und wie geht man dabei vor?

11. Wieviele Außenelektronen hat Silizium, wie viele möchte es haben und wie erreicht Silizium diesen Zustand?

12. Erkläre den Unterschied zwischen mobiler Phase und stationärer Phase bei der Dünnschichtchromatographie. Nenne auch jeweils ein Beispiel.

13. Was ist ein R_f – Wert? Bestimme ihn für Chlorophyll a aus nebenstehendem Chromatogramm!



14. Was passiert, wenn bei einem Autounfall ein Auto umkippt und Schwefelsäure aus der Batterie auf den Motordeckel spritzt? (Bei meinem Auto passiert!)

15. Was versteht man unter einem Kupfertetraminkomplex und woran kann man ihn erkennen?

16. Welche chemische Struktur findet man bei vielen Farbstoffen?

17. Was ist eine konjugierte Doppelbindung?

18. Was ist Lycopin, welche Farbe hat es und warum ist es färbig?

19. Wo läuft die Photosynthese ab und was bewirkt sie?

20. Warum wird bei der DC von Blättern Aceton als Lösungsmittel für die Blattfarbstoffe verwendet?

21. Wie kann bei der DC ein Farbstoff identifiziert werden?

22. Was versteht man unter der sp^3 Hybridisierung von Kohlenstoff?

1.2.1 Lösungen zu den Arbeitsblättern aus Chemie

1. Zeile, Energieniveau, Orbitale,

2. Na, Mg, Si, Al

3. S:

1s²

2s²2p_x²2p_y²2p_z²

3s²3p_x²3p_y¹3p_z¹

4. $E_s < E_p < E_d < E_f$

Die Energie von Elektronen im s Orbital ist kleiner als die von Elektronen in p Orbitalen; diese ist wiederum kleiner als die von Elektronen in d Orbitalen; die höchste Energie besitzen Elektronen in f Orbitalen; alle Orbitale im selben Energieniveau betrachtet!

5. Alle s Orbitale sind kugelförmig; Orbitale sind Aufenthaltswahrscheinlichkeiten(Räume), in denen Elektronen mit hoher Wahrscheinlichkeit gefunden werden;

6. Das Bohrsche Atommodell berücksichtigt die Welleneigenschaften von Elektronen nicht; die stationären Bahnen werden nur postuliert, eine Begründung dafür fehlt; die Welleneigenschaften der Elektronen führen zur Unschärferelation – Ort und Geschwindigkeit von Elektronen können nicht gleichzeitig beliebig genau angegeben werden - dies widerspricht den exakt bestimmten Bahnen!

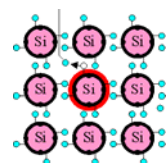
7. Elektronen dürfen nicht in allen vier Quantenzahlen übereinstimmen, wenn sie ein und dasselbe Orbital besetzen sollen

8. Der Elektronenspin wird als Eigendreh Sinn des Elektrons interpretiert und kann die Größe + $\frac{1}{2}$ oder – $\frac{1}{2}$ \hbar annehmen

9. 2,8 = Wert auf der x – Achse, das sind 56 mg; 56/100 ergibt 56%

10. Wenn man die Konzentration einer bestimmten (farbigen) Substanz in der Probe wissen möchte, so kann die Probe photometrisch untersucht werden. Dazu muss diese Substanz farbig sein oder in eine farbige Verbindung umgewandelt werden können. Dann misst man die Schwächung (Absorption) eines geeigneten Lichtstrahls, wenn er die Probe durchquert und vergleicht mit einer zuvor aufgenommenen Eichgeraden. (Eichgerade: Substanzmenge und zugehörige Absorption werden vermessen und aufgezeichnet).

11. Silizium hat vier Außenelektronen, möchte wie alle Atome 8 haben (Edelgaskonfiguration) und erreicht dies in einer Atombindung; es bildet mit einem Elektron von jeweils einem weiteren Silizium (insgesamt also 4 weitere Siliziumatome) eine



gemeinsames Orbital = bindendes Elektronenpaar;

12. Die einzelnen Substanzen eines Gemisches werden einerseits von einer sogenannten "**stationären Phase**" (festen Phase, z. B.: Alu – Folie mit dünner Aluminiumoxidschicht) verschieden gut festgehalten (adsorbiert) und andererseits von einer "**mobilen Phase**" (beweglichen Phase, dem "Laufmittel" z.B.: Alkohol) verschieden schnell mitgeschleppt, so dass es schließlich zur Trennung der Gemengebestandteile kommt.

13. Die Auswertung von Chromatogrammen erfolgt durch Abmessen der von den einzelnen Substanzen und vom Laufmittel zurückgelegten Strecken. Der aus diesen Daten errechenbare Retentionsfaktor (R_f -Wert), für die Substanz charakteristisch.

$$R_f - \text{Wert} = \frac{\text{Laufstrecke der Substanz}}{\text{Laufstrecke des Laufmittels}}$$

$$R_f = \frac{2,0\text{cm}}{2,5\text{cm}} = 0,8$$

14. Starke Säuren lösen Metalle, daher wird man an der Motorhaube deutliche Ätzspuren sehen

15. Es ist ein tiefblau gefärbter Komplex (blaue Lösung); Struktur: ein Kupferion Cu^{2+} ist von 4 (tetra) NH_3 Gruppen (Aminogruppen) umgeben;

16. Farbstoffe sind häufig große Molekülen mit einem Kohlenwasserstoffgrundgerüst und abwechseln vielen einfach und Doppelbindungen

17. Von einer konjugierten Doppelbindung spricht man, wenn sich in einem Moleküle Doppel- und Einfachbindungen abwechseln.

18. Lycopin ist der rote Farbstoff in Tomaten und anderen Früchten; er ist färbig da er konjugierte Doppelbindungen enthält; die Doppelbindungselektronen benötigen nur geringe Energien um angeregt zu werden; es reichen die Energien des sichtbaren Lichtes;

19. Die Photosynthese findet in den Chloroplasten (Blattgrünkörperchen) von grünen Blättern statt. Dabei wird aus Kohlendioxid und Wasser Zucker und Sauerstoff erzeugt.

20. Aceton ist ein unpolares Lösungsmittel; Chlorophylle sind ebenfalls unpolar und daher lösen sie sich in Aceton aus den Chloroplastenmembranen (ebenfalls unpolar) heraus.

21. Man lässt den Farbstoff, den man vermutet, oder eine Farbstoffmischung mit der zu untersuchenden Probe mitlaufen und vergleicht dann die Laufstrecke; ist sie gleich (gleicher R_f – Wert) so kann der Stoff zweifelsfrei identifiziert werden.

22. ein Elektron aus dem 2 s Orbital wandert in das $2p_z$ Orbital; das verbleibende 2s Orbital, das $2p_x$, das $2p_y$ und das $2p_z$ Orbital verändern ihre Form und ihren Energiegehalt und sind sodann bereit für eine Atombindung mit anderen Kohlenstoffatomen oder Wasserstoffatomen; im einfachsten Fall bildet sich CH_4 ;

1.3 Wissenskontrolle

Schularbeit – oder was ich alles können sollte

1. Ich kann erklären

- Was der Unterschied zwischen Linien- und kontinuierlichem Spektrum ist
- Wie ein kontinuierliches Spektrum entsteht und wie ein Linienspektrum entsteht, bzw. den Versuchsaufbau dazu skizzieren
- Was der Begriff Dispersion bedeutet
- Wie sich Rutherford, Bohr und Schrödinger Atome vorstellen
- Wie Körperfarben zustande kommen, warum also beispielsweise die Tafel bei weißem Licht grün erscheint
- Was die additive und die subtraktive Farbmischung ist
- Wie man Werte aus einer Eichgeraden abliest
- Wie ein Halbleiterkristall aufgebaut ist
- Was eine Elektronen- und was eine Löcherleitung ist
- Warum sich der el. Widerstand eines Halbleiters beim Erwärmen anders verhält als der Widerstand von Metallen
- Was der Begriff: Dotieren bedeutet
- Was ein n und was ein p Halbleiter ist
- Passiert, wenn p und n Leiter kombiniert werden
- Wie man mit LEDs weißes Licht erzeugen kann
- Wie weißes Licht in einem Regentropfen gebrochen werden kann und kann dies auch skizzieren

2. Ich weiß

- Den Unterschied zwischen Emissions- und Absorptionsspektrum und wie sie erzeugt werden
- Was passiert, wenn Licht durch ein Prisma oder Gitter geschickt wird
- Den Zusammenhang zwischen Gitterkonstante, Schirmabstand, Schirmbreite und Wellenlänge und kann damit auch rechnen

- Wie Energie, Frequenz und Wellenlänge von Photonen zusammenhängen und kann damit rechnen
- Die Wellenlängen und Energien von Photonen einzuordnen (kurzwellig, langwellig, Reihenfolge der Farben im kontinuierlichen Spektrum, hohe Energie, niedrige Energie)
- Wozu die Spektralanalyse verwendet wird
- Was eine photometrische Untersuchung eines Stoffes ist
- Was der Begriff Rekombination und Raumladungszone bei Halbleitern bedeutet
- Wie eine Leuchtdiode aufgebaut ist
- Die Vor- und Nachteile von LEDs
- Warum der Himmel blau ist, manchmal auch rot
- Was es bedeutet, wenn ein Sternenspektrum rotverschoben bzw. blauverschoben ist
- Zu welcher Erkenntnis die Rotverschiebung von Sternen/Galaxien führte
- Den Farbverlauf in Regenbögen
- Was man unter dem Begriff Rayleigh Streuung versteht

3. Ich kann

- Ein Experiment nach Vorschrift durchführen
- Ein korrektes Protokoll schreiben
- Eine Eichgerade zeichnen und interpretieren
- Diodenkennlinie aufnehmen und erklären
- Mit einem Multimeter umgehen
- Mit einem Netzgerät umgehen
- Messwerte richtig ablesen
- Eine einfache Schaltung aufbauen

1.4 Schularbeit - Angabe

1. Physikschularbeit

Thema: Die Farbe rot

1. Praktisches Beispiel

a.) Bestimme die Gitterkonstante eines Strichgitters und die Zahl N der Striche/cm.

Aufbau: Befestige den Laser mit Hilfe eines Reiters auf der optischen Bank. Unmittelbar davor wird der Blendenhalter mit dem Strichgitter befestigt. Dahinter ist der Schirm zu positionieren. Die Wellenlänge des Lasers beträgt 633 nm.

b.) Schreibe ein korrektes Protokoll deines Versuchs

2. Beschreibe alle roten Phänomene



a.) Wie kommt das Abendrot zustande? Erkläre möglichst genau!

b.) Nimm an der Stern sendet rotes Licht aus: Welches Spektrum erwartest du, wenn du das Sternenlicht spektral zerlegst?

Erkläre nach wellen-mechanischen

Atommodell!

Warum hilft dir das Spektrum, wenn du den Aufbau (die Zusammensetzung) des Sterns wissen möchtest?

c.) Welche Farbe hätte der Mantel des Weihnachtsmannes, wenn statt des roten Sterns ein grüner Stern leuchten würde und der Himmel ebenfalls statt des Abendrotes in grünem Licht erstrahlen würde? Erkläre!

d.) Was würde sich an dem Bild ändern, wenn der Stern rasch auf den Weihnachtsmann zu sausen würde?

3.) Energie, Wellenlänge, Frequenz

				n = 5,
				n = 4, 20,3 · 10 ⁻¹⁹ J
				n = 3, 19,3 · 10 ⁻¹⁹ J
				n = 2, 16,26 · 10 ⁻¹⁹ J
				n = 1,

Berechne die frei werdende Energie, wenn zwischen 3. und 4. Energieniveau ein Quantensprung stattfindet; welche Frequenz, welche Wellenlänge und welche Farbe hat der emittierte Lichtstrahl?

3.) LED

Erkläre wie es möglich ist, dass eine LED weißes Licht aussendet (2 Möglichkeiten).