

Inhalt

Themenbezogene Aufgaben

1. Fall- und Wurfbewegungen	
1.1 Auf dem Mars	8
1.2 Das Unabhängigkeitsprinzip	9
2. Harmonische Schwingungen und Wellen	
2.1 Einfache mechanische Schwingungen	11
2.2 Wasserwellen I	12
2.3 Wasserwellen II	12
2.4 RUBENSSches Flammenrohr	13
2.5 Schwingung eines Elektrons in elektrischen Feldern	13
3. Thermodynamik	
3.1 Wärmekapazität	14
3.2 BROWNSche Molekularbewegung	15
3.3 Kreisprozesse	16
4. Elektrisches und magnetisches Feld	
4.1 Kapazitäten von Plattenkondensatoren I	17
4.2 Kapazitäten von Kondensatoren II	18
4.3 Aufladung eines Plattenkondensators	19
4.4 COULOMB-Gesetz	19
4.5 Spezifische Ladung	20
4.6 Elektronen im Kondensator	20
4.7 Protonen im E- und B-Feld	22
4.8 Massenspektroskop	23
5. Elektromagnetische Induktion	
5.1 Auswertung Induktionsversuch	24
5.2 Induktionsstrom	26
6. Wechselstrom und Schwingkreise	
6.1 Widerstände im Wechselstromkreis	26
6.2 Elektromagnetischer Schwingkreis und Federpendel	27
6.3 Schwingkreis	30
6.4 Erzeugung elektromagnetischer Schwingungen	30
7. Wellenoptik	
7.1 Welleneigenschaften des Lichts	31
7.2 Beugung am Gitter	32
8. Atome und Quanten	
8.1 Polarisierung	33
8.2 BOHRsches Atommodell	34
8.3 Photonenimpulse	35
8.4 Lichtelektrischer und Compton-Effekt	36
8.5 HEISENBERGsche Unschärferelation	38
8.6 Materiewellen	38
9. Radioaktivität	
9.1 Radioaktiver Zerfall	39
9.2 Methoden der Altersbestimmung	40
9.3 Untersuchung radioaktiver Strahlung	41
10. Relativitätstheorie	
10.1 Geschwindigkeiten und Zeitdilatation	42
10.2 Äquivalenz von Masse und Energie	43
10.3 LYMAN- α -Serie in relativistischer Sichtweise	43

Abituraufgaben

1. Schwingungen und Wellen	
1.1 Resonanz im Schwingkreis	46
1.2 KUNDTsche Staubfiguren	47
1.3 Geschwindigkeit einer bewegten Schallquelle	49
2. Ladungen im homogenen Magnetfeld	
2.1 Funktionsweise der HALL-Sonde	49
2.2 Das Induktionsgesetz	50
2.3 Bestimmung der spezifischen Ladung des Elektrons	52
3. Massen- und Energiespektroskopie	
3.1 Spektroskopische Analyse eines Bor-Isotopengemischs	53
3.2 Energiespektren beim radioaktiven Zerfall von Bismut ²¹²	56
3.3 Möglichkeiten der spektroskopischen Analyse	57
4. Elektromagnetische Wellen	
4.1 Eigenschaften von Mikrowellen	58
4.2 Die Äther-Hypothese	60
5. Das Wasserstoff-Emissionsspektrum	
5.1 Untersuchung des Wasserstoff-Spektrallichts mit einem Gitterspektrometer	62
5.2 Das BOHRsche Atommodell	63
5.3 Die spektrale Rotverschiebung und ihre kosmologische Bedeutung	65
6. Das COULOMBSche Kraftgesetz und das COULOMB-Potential	
6.1 Experimenteller Nachweis des Coulomb-Gesetzes	66
6.2 Das Atommodell von RUTHERFORD	69
7. Teilchen- und Wellenaspekt des Elektrons	
7.1 Das Elektron als klassisches Teilchen in der BRAUNschen Röhre	71
7.2 Elektronenbeugung und -interferenz als typische Wellenphänomene	74
8. Neuere Formen der Energieversorgung	
8.1 Nutzung von Kernenergie	76
8.2 Nutzung von „Umwelt“-Energie	79
9. Exponentiell abklingende Prozesse	
9.1 Radioaktiver Zerfall von Iod ¹²⁸	82
9.2 Herleitung und Anwendung der Zerfallsgesetze	84
9.3 Exakte und näherungsweise Beschreibung eines Abkühlvorgangs	86
10. Methoden und Probleme der Zeitmessung	
10.1 Justierung einer Pendeluhr	87
10.2 Justierung einer elektronischen Uhr	89
10.3 Zeitmessung bei der relativistischen Raumfahrt	91