

Physik für Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik

Prof. Dr. Eduard V. Lavrov*

Technische Universität Dresden, Germany

* <https://tu-dresden.de/mn/physik/iap/hlp>

Eduard V. Lavrov

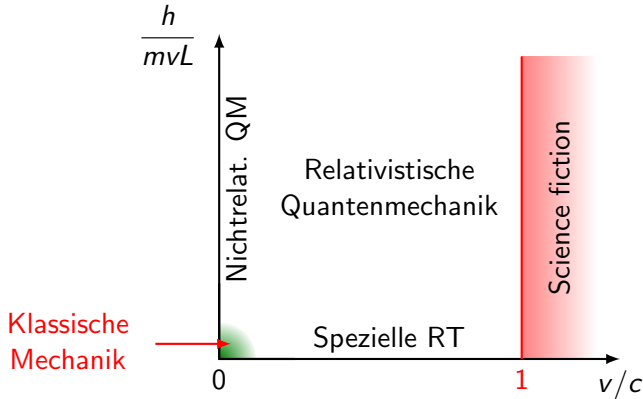
Einrichtung: Institut für Angewandte Physik, HalbLeiterPhysik
Link: <https://bildungsportal.sachsen.de/opal>
Kennwort: **hlp**
Email: eduard.lavrov@tu-dresden.de
Tel.: 463 33637
Büro: REC/C305
Vorlesungen: TRE/PHYS/E ET: Donnerstag, 4. DS
MT, RES: Montag, 3. DS

Die ganze Physik in einer Formel

$$W = \int_{k < \Lambda} [Dg][DA][D\psi][D\Phi] \exp \left(i \int d^4x \sqrt{-g} \left[\frac{m_p^2}{2} R - \frac{1}{4} F_{\mu\nu}^a F^{a\mu\nu} + i \bar{\psi}^i \gamma^\mu D_\mu \psi^i + \left(\bar{\psi}_L^i V_{ij} \Phi \psi_R^j + h.c. \right) - |D_\mu \Phi|^2 - V(\Phi) \right] \right)$$

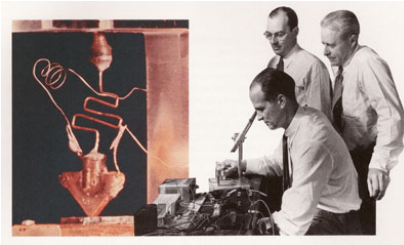
- ▶ Quantenmechanik
- ▶ Raumzeit
- ▶ Gravitation
- ▶ Andere Kräfte
- ▶ Materie
- ▶ Higgs

“Landkarte” der Physik

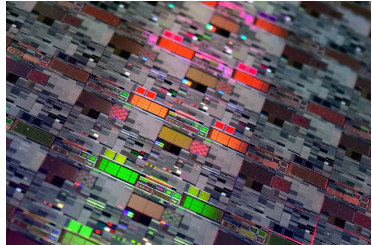


Halbleiterphysik

Erster Transistor, 1947



Silizium Wafer, Gegenwart



Wintersemester, Elektrotechnik

► Klassische Mechanik

- ★ Newtonsche Axiome
- ★ Beschleunigte Bezugssysteme und spezielle Relativitätstheorie
- ★ Arbeit, Energie, Leistung, Erhaltungssätze
- ★ Rotation starrer Körper
- ★ Bewegung im Zentralfeld, Gravitation
- ★ Deformierbare feste Körper
- ★ Mechanik der Flüssigkeiten und Gase

► Schwingungen und Wellen

► Thermodynamik I

- ★ Hauptsätze der Thermodynamik
- ★ Kreisprozesse
- ★ Entropie

Wintersemester, Mechatronik & RES

► Thermodynamik

- ★ Hauptsätze der Thermodynamik
- ★ Kreisprozesse
- ★ Wärmeübertragung

► Schwingungen und Wellen

► Optik

- ★ Reflexion und Brechung
- ★ Optische Abbildungen
- ★ Interferenz und Beugung

► Struktur der Materie

- ★ Welle-Teilchen-Dualismus, Schrödinger Gleichung
- ★ Chemische Bindung
- ★ Festkörper

Sommersemester, nur Elektrotechnik

► Thermodynamik II

- ★ Wärmeübertragung
- ★ Reale Gase
- ★ Thermodynamische Phasen und Phasenumwandlungen

► Optik

- ★ Reflexion und Brechung
- ★ Optische Abbildungen
- ★ Interferenz und Beugung
- ★ Polarization, Laser

► Struktur der Materie

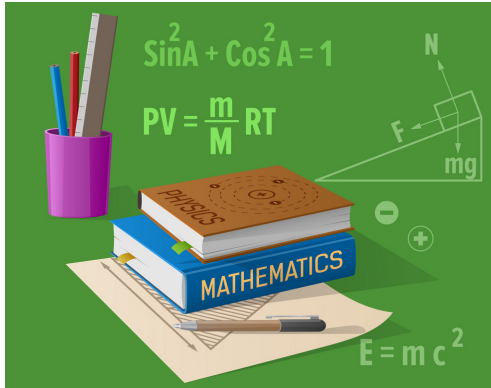
- ★ Welle-Teilchen-Dualismus, Schrödinger Gleichung
- ★ Chemische Bindung
- ★ Festkörper

Schwerpunkte*

- ▶ **Schwingungen und Wellen**
 - ★ Harmonischer Oszillator
 - ★ Gedämpfte Schwingungen
 - ★ Erzwungene Schwingungen, Resonanz
 - ★ Interferenz
- ▶ **Thermodynamik: Kreisprozesse**
 - ★ Carnot'scher Prozess
 - ★ Max. Wirkungsgrad einer Wärmekraftmaschine
 - ★ Wärmekraftmaschine, Kältemaschine, Wärmepumpe

* Aus Sicht eines Ingenieurs

Mathematik ist die Sprache der Physik!



$$F = \frac{dp}{dt}$$
$$\frac{p}{\rho} + \frac{1}{2}v^2 + gh = \text{const}$$
$$\alpha \geq 1,22 \frac{\lambda}{D}$$
$$\frac{\partial^2 E}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 E}{\partial x^2}$$
$$-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi + U(r) \Psi = E \Psi$$
$$\Delta x \Delta p_x \geq \frac{\hbar}{2}$$

Zum Mitnehmen*



$$\frac{10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + 14^2}{365} = ?$$

* “Kopfrechnen” Bogdanov Belsky, Tretjakow-Galerie, Moskau.

Klausur, Elektrotechnik

Physik- und Chemieprüfung für Elektrotechnik/Mechatronik/Regenerative Energiesysteme, 11.08.2025

HSZ/02/E

Prüfungslisten-Nr.	Raum	
Name	Vorname	Matrikel-Nr.

Die Prüfung besteht aus 6 Aufgaben: Physik 1 & 2 oder Physik 1 & Chemie. Kreuzen Sie bitte unbedingt das Kästchen Ihrer Wahl an! Ohne diese Auswahl ist die Prüfungsklausur ungültig und wird mit 0 Punkten bewertet.

Physik 1 & 2



Physik 1 & Chemie

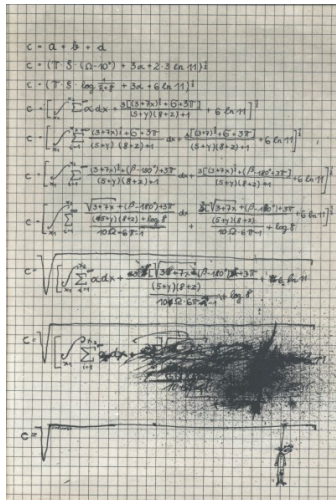


Bitte schreiben Sie Ihre Lösungen auf das jeweilige Aufgabenblatt bzw. die folgende Leerseite. Falls Sie über die am Ende vorhandenen Leerseiten hinaus weitere Blätter hinzufügen müssen, benutzen Sie bitte nur das von der Saalaufsicht bereitgestellte Papier (auf jedem Blatt nur eine Aufgabe). Lösungen auf eigenem Papier werden nicht bewertet!

Physik 1	Aufgabe 1: Bewegung im Zentralfeld	8 Punkte	_____
	Aufgabe 2: Drehbewegung	8 Punkte	_____
	Aufgabe 3: Schwingungen	9 Punkte	_____
Physik 2	Aufgabe 4: Ideales Gas	13 Punkte	_____
	Aufgabe 5: Wärmeübertragung	7 Punkte	_____
	Aufgabe 6: Strahlenoptik	5 Punkte	_____
Chemie	Aufgabe 4: Säure-Base-Ggw.	8 Punkte	_____
	Aufgabe 5: Redox-Ggw.	8 Punkte	_____
	Aufgabe 6: Phys.-Chem./Komplexbildung	9 Punkte	_____
	Aufgabe 7: Bonus (fakultativ)	2 Punkte	_____
Summe:		50 Punkte	_____
Note:		_____	_____

Der Raum wurde verlassen: von _____ bis _____

Vorzeitige Abgabe:



Klausur, Mechatronik & RES

Physikprüfung für Studiengänge Mechatronik und Regenerative Energiesysteme, 17.02.2025

Prüfungslisten-Nr.		Raum
Name	Vorname	Matrikel-Nr.

Bitte schreiben Sie Ihre Lösungen auf das jeweilige Aufgabenblatt bzw. die folgende Leerseite. Falls Sie über die am Ende vorhandenen Leerseiten hinaus weitere Blätter hinzufügen müssen, benutzen Sie bitte nur das von der Saalaufsicht bereitgestellte Papier (auf jedem Blatt nur eine Aufgabe). Lösungen auf eigenem Papier werden nicht bewertet!

No.	Thema	Punkte
1	Bewegungsgleichung	9
2	Rotation	10
3	Wellen	6
	Bonus	

Summe: 25 _____

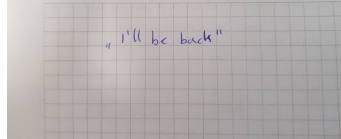
Note: _____

Aufgabe 6 (Physik 2): 6 Punkte

Eine Silberschicht wird (unter Vakuum) mit UV-Licht der Wellenlänge λ_0 bestrahlt.

1. Welche Geschwindigkeit v_1 haben die dabei emittierten Photoelektronen?
2. Wie groß ist die Austrittsarbeit W_a des Silbers in eV?

$$\lambda_0 = 260 \text{ nm}, \quad \lambda_1 = 150 \text{ nm}.$$



Viel Erfolg!