

Prüfungsfragebogen zu

Prüfungsfach (bitte leserlich ;))

Solar Energy

☐ mündlich

☒ schriftlich

☐ Nachprüfung

Datum: 16.03.2021

Prüfer: Paetzold (Richards)

Prüfungsdauer: 2h

Studiengang: ETIT

Vorbereitung

- a) Regelmäßiger Besuch der Lehrveranstaltung? ☐ Ja ☒ Nein but online videos. better go to the lectures, they are interesting
- b) Auswirkungen von a): ☐ Positiv ☒ Keine ☐ Negativ
- c) Dauer der Vorbereitung: 2 weeks ☒ Alleine ☒ In der Gruppe
- d) Vorkenntnisse aus anderen Fächern/Praxiserfahrung?

OE, HLB, OFE

- e) Welche Hilfsmittel wurden benutzt? (Literatur, Internetseiten etc.)

Solar Energy Book !!! (Arno Smets, Klaus Jäger, ...)

- f) Welche Tipps würdest du zur Vorbereitung geben?

Do the Quick Tests and do the exercises in the book! Might happen that they'll ask similar questions. The slides are very detailed. if you don't understand sth you can still watch the lecture or read the book. The book is basically exactly the lecture.

Prüfung

- a) Gab es Absprachen über Form oder Inhalt und wurden sie eingehalten?

Mode exam was quite a good representation of the level, content.... But: Mode: 4 Tasks

- b) Ratschläge zum Verhalten während der Prüfung:

Real: 6 Tasks

- c) Prüfungsstil: (Atmosphäre, klare oder unklare Fragestellungen, Detailwissen oder Zusammenhänge, gezielte Zwischenfragen, Hilfestellung, gezielte Fragen bei Wissenslücken, ...?)

Sometimes it was not quite clear how much to write.

Much more knowledge than calculations, so prepare your hand. But still know the basic equations, they're gonna appear.

6 questions with a-f in average subquestions

Verschiedenes

- a) Welche Note hast du bekommen? (natürlich optional)

- b) Empfundest du die Bewertung als angemessen? ☐ Ja ☐ Nein (warum nicht?)

- c) Kannst du die Prüfung weiterempfehlen? ☒ Ja (wem besonders?) ☐ Nein (warum nicht?)

if you're interested in material science / semiconductor physics. Very interesting topic, lecture is designed extremely well!

- d) Hast du darüber hinaus Tipps und Bemerkungen auf Lager?

Inhalt der Prüfung: Bitte gib möglichst viele Fragen an. Wo wurden Herleitungen verlangt, und wo wurde nach Beweisen gefragt? (Wenn der Platz nicht reicht kannst du auch gerne weitere Blätter verwenden. Am besten zusammengeheftet und durchnummeriert.)

1.a) Draw spectrum of an ideal black body (5000K)

Draw spectrum of an ideal black body (2000K)

→ mark peak of spectrum (at which wavelength), why?

b) Draw spectrum 5000K at AM0 and AM1.5, Explain where differences come from

c) i) Distance Earth-Sun-Mars given. Radius, Power of Sun given. Calculate how much power will be incident on Mars.

ii) On Earth, a solar panel produces ~~400W~~ ^{400W} under STC. How much would the same panel produce on Mars?

(Rest of 1 I don't remember anymore)

2 a) Explain J₀₁, J₀₂, give formulas, explain them

b) Draw p-n-junction with and without illumination, Explain what happens

3 I don't know anymore

4 a) Given are different solar cell parameters. Calculate for a solar module (⁷² ~~40~~ solar cells in series) V_{mp} , I_{mp} , draw I-U-curve, calculate η_{module} , what happens with bypass-diode?

b) Module consists of 72 cells, 3 bypass diodes. What happens if 1 cell is shaded by 75%?

c) What happens to the I-U-curve when temperature increases?

d) Draw I-U-curve with and without illumination

5 Tandem solar cell, be able to explain everything

• Why is single-junction-efficiency higher than multi-junction-efficiency? (→ current matching)

6 Up-Down-Conversion layer

Same as Tutorial 6, Task 5

(Textbook Task 16.4)

15c (I don't know which task exactly anymore): - Explain recombination mechanisms

• Mock exam: Task 1a, (b.c. partly), d, e

2a

• Difference indirect / direct semiconductor, what transport mechanisms when SC illuminated?

Vielen Dank für deine Bemühungen!

Deine Kommilitoninnen und Kommilitonen.

• Absorption coefficient, Beer-Lambert; sunlight-concentration

Prüfungsfragebogen zu

Prüfungsfach (bitte leserlich ;))
Solar Energy

- ☐ mündlich ☐ Nachprüfung
☒ schriftlich

Datum: 16.03.2021
Prüfungsdauer:

Prüfer: Paetzold
Studiengang: ETIT

Vorbereitung

- a) Regelmäßiger Besuch der Lehrveranstaltung? ☒ Ja ☐ Nein
- b) Auswirkungen von a): ☒ Positiv ☐ Keine ☐ Negativ
- c) Dauer der Vorbereitung: 10-12 days ☒ Alleine ☐ In der Gruppe
- d) Vorkenntnisse aus anderen Fächern/Praxiserfahrung?
none
- e) Welche Hilfsmittel wurden benutzt? (*Literatur, Internetseiten etc.*)
The recommended task book
- f) Welche Tipps würdest du zur Vorbereitung geben?
Go through the slides and make your own notes from it. Read the book parallel to the lectures.

Prüfung

- a) Gab es Absprachen über Form oder Inhalt und wurden sie eingehalten?
There was nothing concrete but we weren't surprised
- b) Ratschläge zum Verhalten während der Prüfung:
Take care to use the correct measurement units. Don't change up current with current density...
- c) Prüfungsstil: (*Atmosphäre, klare oder unklare Fragestellungen, Detailwissen oder Zusammenhänge, gezielte Zwischenfragen, Hilfestellung, gezielte Fragen bei Wissenslücken, ...?*)
The tasks are clear and you can ask questions during the exam

Verschiedenes

- a) Welche Note hast du bekommen? (*natürlich optional*) 1,3
- b) Empfindest du die Bewertung als angemessen? ☒ Ja ☐ Nein (*warum nicht?*)
- c) Kannst du die Prüfung weiterempfehlen? ☒ Ja (*wem besonders?*) ☐ Nein (*warum nicht?*)
Those interested
- d) Hast du darüber hinaus Tipps und Bemerkungen auf Lager?
The time is short. If you're stuck or find an integral to calculate you should better leave it. It's only worth 2-3 points anyway.

Inhalt der Prüfung: Bitte gib möglichst viele Fragen an. Wo wurden Herleitungen verlangt, und wo wurde nach Beweisen gefragt? (*Wenn der Platz nicht reicht kannst du auch gerne weitere Blätter verwenden. Am besten zusammengeheftet und durchnummeriert.*)

There were 6 exercises similar to the ones in the book/handled in the tutorials. No highly complex formulas were necessary, only the basic ones. No formula derivation exercise like the ones in the book/tutorial. Mostly descriptions of characteristics like Voc. Few calculations and a lot of written explanation.

The questions I remember:

Upconversion exercise with one UC layer and 2eV. Just like in the tutorials but with less steps.

Band diagrams and Fermi levels. Definition of Fermi levels. How do they behave at $T=0^\circ\text{C}$

How can the single junction SQ limit be increased

4 terminal vs 2 terminal topology

Calculations of efficiency and FF in two exercises. Once from a data sheet

Draw Planck curve and AM1 curves.

Draw the AM1 curve and draw inside it the different losses (thermal, transparency). The question is not that clear so take care and don't draw 3 different curves but one diagram with 3 curves. The solution is in the slides.

PW with 400 Wp (on Earth) is to be used on Mars with no atmospheric losses. How would the panel work (Wp and other characteristics). They give you the planet diameters and distances from the Sun.

Draw the IV curve with MPP, Isc and Voc. How does it change with increasing T

Isc from integral and from number of incident photons

Describe bulk recombination processes and draw diagrams for it

Draw the band diagram of a pn homo-junction in illuminated and unilluminated scenarios. Describe power generation.