

# Übungsblatt 6 zur PC II, WS 2001/2002

Ausgabe 26.11.2001, Abgabetermin 3.12.2001

1. Die autokatalytische Reaktion von Trypsinogen zu Trypsin wird durch das Produkt Trypsin katalysiert. Berechnen Sie die Änderung der Konzentrationen von Trypsin und von Trypsinogen als Funktion der Zeit (im Zeitintervall 0 – 360 min mit  $\Delta t=10$  min) und tragen Sie diese graphisch auf. Bestimmen Sie die Zeit, bei der die Konzentration von Trypsinogen und Trypsin gleich ist. Die Anfangskonzentration ist  $2.5 \cdot 10^{-7}$  mol/l für Trypsin und  $2.5 \cdot 10^{-5}$  mol/l für Trypsinogen und die Geschwindigkeitskonstante ist  $1.55 \cdot 10^3$  L  $\text{min}^{-1} \text{mol}^{-1}$ .

(1 Punkt)

2. Die Grenzeempfindlichkeit eines menschlichen Auges beträgt ungefähr  $10^{-10}$  Wm<sup>-2</sup> bei einer Wellenlänge von  $5.6 \cdot 10^{-7}$  m. Wie viele Photonen müssen demnach pro Sekunde auf Ihr Auge auftreffen, damit sie registriert werden können? (Nehmen Sie dazu eine effektive Fläche des Auges von  $10^{-5}$  m<sup>2</sup> an.)  
Wie weit darf demnach eine 100W-Glühbirne entfernt stehen, damit sie noch wahrgenommen werden kann? (Nehmen Sie dazu an, dass 1% der elektrischen Leistung in Licht der Wellenlänge 560 nm umgewandelt wird.)

(1 Punkt)

3. Berechnen Sie die Wellenlängen folgender Teilchen:
- Elektron, das in einem elektrischen Feld von 1kV beschleunigt wurde
  - Neutron mit einer Geschwindigkeit aus der kinetischen Gastheorie für eine Temperatur von 300 K ( $m=1.67 \cdot 10^{-27}$  kg)
  - Tennisball mit einer Aufschlaggeschwindigkeit von 200 km/h ( $m=0.1$  kg)
- Diskutieren Sie, für welche der oben genannten Teilchen die Welleneigenschaften eventuell von Bedeutung sein könnten.

(1 Punkt)

4. Die folgende Tabelle zeigt die kinetische Energie eines, bei einem photo-elektrischen Experiment ausgestoßenen Elektrons für verschiedene Wellenlängen der anregenden Strahlung. Tragen Sie die Energie des Elektrons gegen die Frequenz der Strahlung auf und schätzen Sie einen Wert für das Planck'sche Wirkungsquantum und die Austrittsarbeit des Elektrons ab.

$E_{\text{MAX}} / (\text{eV})$	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
$\lambda / (\text{nm})$	354	310	276	248	225

(1 Punkt)