## FREIE UNIVERSITÄT BERLIN STUDIENKOLLEG

Physik

Muster zur Zugangsprüfung für
beruflich Qualifizierte

Wählen Sie von den drei Aufgabenvorschlägen zwei aus, und bearbeiten Sie diese zwei Vorschläge vollständig

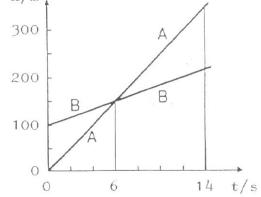
Bearbeitungszeit: 120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Geodreieck, Schülkes Tafeln

## Vorschlag I: Mechanik

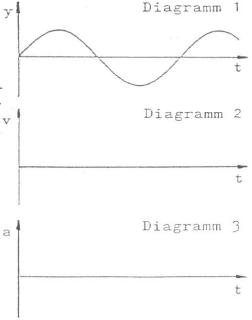
- 1) a) Geben Sie für die Eigenrotation der Erde die Periodendauer T und die Kreisfrequenz  $\omega$  an sowie (mit Bezug auf die Erdachse) die Bahngeschwindigkeit v eines Körpers, der sich auf der Oberfläche ruhend am Äquator befindet. Der Erdradius beträgt R = 6370 km.
  - b) Zwei Fahrzeuge A und B bewegen sich nach nebenstehendem Weg-Zeit-Diagramm auf einer geraden Straße.
     Welche Werte haben ihre Geschwindigkeiten v<sub>A</sub>, v<sub>B</sub> und ihre Beschleunigungen a<sub>A</sub>, a<sub>B</sub> zur Zeit t = 6 s? Wodurch ist diese Zeit gekennzeichnet?

Bewertung: 12 Punkte (6+6)



- 2) Bei einer harmonischen Schwingung eines Federpendels besteht zwischen dem Ausschlag y des Pendelkörpers und der Zeit t der in dem Diagramm 1 graphisch dargestellte Zusammenhang.
  - Skizzieren Sie qualitativ richtig in Abhängigkeit von der Zeit t bei gleicher Zeitskala
  - a) in Diagramm 2 den Verlauf der Geschwindigkeit v
  - b) in Diagramm 3 den Verlauf der Beschleunigung a

Bewertung: 8 Punkte (4+4)



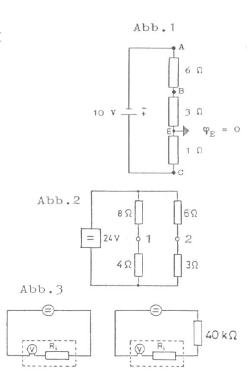
- 3) a) Welche Gewichtskraft hat ein Körper, dessen Volumen  $V_{\rm k}$  = 50 cm³ und dessen Massendichte  $\rho_{\rm k}$  = 3 g cm³?
  - b) Welche Auftriebskraft erfährt dieser Körper, wenn man ihn völlig in Wasser untertaucht?
  - c) Eis schwimmt in Wasser, wobei nur etwa 10% des Eisvolumens aus dem Wasser herausragt. Welche Bedingung muss dazu erfüllt sein?

Bewertung: 10 Punkte (3+3+4)

## Vorschlag II: Elektrizität

- 1) a) Geben sie zu der Schaltung der Abb. 1 die Potentiale  $\varphi_A$ ,  $\varphi_B$ ,  $\varphi_C$  an. Punkt E sei geerdet, und das Erdpotential sei Null.
  - b) Welchen Wert hat die Spannung U<sub>12</sub> zwischen den Punkten 1 und 2 der in Abb.2 wiedergegebenen Schaltung?
  - c) Ein Spannungsmesser, dessen Innenwiderstand  $R_i=10~\mathrm{k}\Omega$  beträgt, wird mit einer Spannungsquelle von vernachlässigbarem Innenwiderstand verbunden und zeigt 200 V an (Abb.3, links). Dann wird zusätzlich ein Widerstand von 40 k $\Omega$  in eine der beiden Zuführungsleitungen geschaltet (Abb.3, rechts). Welchen Wert liest man jetzt auf dem Spannungsmesser ab?

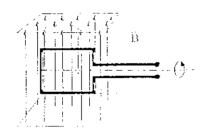
Bewertung: 12 Punkte (3+4+5)



2) Eine Leiterschleife wird, wie die nebenstehende Abbildung zeigt, in einem homogenen Magnetfeld mit konstanter Winkelgeschwindigkeit gedreht.

Skizzieren Sie in einem Spannung-Zeit-Diagramm qualitativ richtig den Verlauf der induzierten Spannung in Abhängigkeit von der Zeit.

Bewertung: 6 Punkte



- 3) Ein idealer (verlustfreier) Transformator, der primärseitig 5000 Windungen besitzt, werde primärseitig an eine Wechselspannung U  $_{\it eff}$  = 230 V der Frequenz  $\nu$  = 50 Hz angeschlossen und sekundärseitig mit einem Ohmschen Widerstand R = 2  $\Omega$  belastet. Im Sekundärkreis fließt dabei ein Strom der Stromstärke I  $_{\it eff}$  = 2,3 A.
  - a) Welchen Wert hat die Spannungsamplitude primärseitig?
  - b) Wie groß ist die Windungszahl der Sekundärspule?
  - c) Welchen Wert hat die Kreisfrequenz primär- und sekundärseitig?

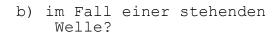
Bewertung: 12 Punkte (4+4+4)

## Vorschlag III: Wellen, Optik

 Nebenstehend ist eine Welle y(x,t) zu einer bestimmten Zeit dargestellt (Momentbild einer Welle).

Welche Bilder ergeben sich zur Zeit t+T/4 mit T als Periodendauer

a) im Fall einer fortschreitenden Welle?



Bewertung: 8 Punkte (4+4)

- 2) a) Durch eine Sammellinse der Brennweite f wird ein Gegenstand abgebildet, der sich auf der optischen Achse und in der Entfernung 0,6 f von der Linse befindet. Berechnen Sie die Bildweite, und beschreiben Sie die Art des Bildes.
  - b) Eine dünne Zerstreuungslinse der Brennweite -12 cm und eine dünne Sammellinse der Brennweite 48 cm werden dicht aneinander gesetzt. Welche Wirkung und welche Brennweite hat das so gebildete Linsensystem?

Bewertung: 12 Punkte (6+6)

- 3) Auf ein Prisma fällt ein polychromatischer Lichtstrahl, der beim Durchgang durch das Prisma in seine Farbkomponenten zerlegt wird.
  - a) Wie heißt diese Erscheinung?
  - b) Geben Sie von links nach rechts die Farben des Spektrums in der Reihenfolge steigender Wellenlängen an.

Bewertung: 10 Punkte (4+6)