

ÉPREUVE ÉCRITE

Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enfance et de la Jeunesse

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES TECHNIQUES 2016

Division des Professions de Santé et des Professions sociales
Section de la formation de l'infirmier et des sciences de la santé

BRANCHE : PHYME

DATE : 19.09.2016

DURÉE : 2 heures

1 Mécanik

Aufgabe 1: (2+3+3+2=10 P)

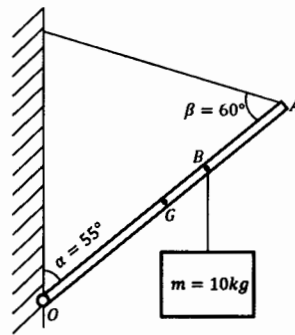
- 5 Ein Motorrad fährt 10 Sekunden lang mit einer Geschwindigkeit $v_1 = 45 \frac{km}{h}$ und beschleunigt dann auf eine Geschwindigkeit von $v_2 = 90 \frac{km}{h}$. Während der Beschleunigung legt das Motorrad eine Strecke von $s_2 = 62,5 m$ zurück.
- Skizzieren Sie das $v-t$ -Diagramm.
 - Berechnen Sie die Beschleunigung des Motorrades.
 - 10 c) Wie groß ist die zurückgelegte Gesamtstrecke?
 - d) Wie lange dauert die beschriebene Fahrt des Motorrades?

Aufgabe 2: (7+1=8 P)

- 15 In Remich startet um 9 Uhr ein LKW und fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von $80 \frac{km}{h}$ nach Berlin (Entfernung: 750 km). Eine halbe Stunde später startet ein PKW von Berlin aus und fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von $120 \frac{km}{h}$ in Richtung Remich.
- a) Um wie viel Uhr treffen sich die beiden Fahrzeuge?
 - b) Wie viele km ist der PKW bis zum Zeitpunkt der Begegnung gefahren?



Aufgabe 3: (2+7=9 P)



25

An einem Balken der Masse 2 kg und der Länge $OA=3\text{ m}$ ist eine Masse $m=10\text{ kg}$ befestigt. Der Balken wird mit Hilfe eines Seiles im Gleichgewicht gehalten, welches im Punkt A befestigt ist. (siehe Bild)

Es gilt: $OB=\frac{2}{3}OA$ und $OG=\frac{1}{2}OA$.

- 30
- Fertigen Sie eine Skizze mit Kräften und Hebelarmen an.
 - Berechnen Sie die Spannung im Seil.

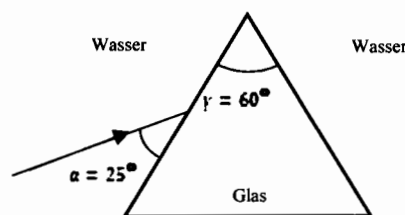
2 Optik

Aufgabe 4: (3+3=6 P)

- 35 Ein Gegenstand mit einer Größe von 15 cm ist 2 m von der Mitte einer dünnen Konkavlinse ($f = -10\text{ cm}$) entfernt.
- Berechnen Sie die Bildweite b .
 - Zeigen Sie mit Hilfe einer Skizze ob das Bild virtuell oder reell ist.

40 Aufgabe 5: (3+8=11 P)

Auf einem im Wasser ($n_w=1,33$) befindlichen Prisma ($n_{Gl}=1,55$) fällt ein Lichtstrahl (siehe Bild).



45

- Fertigen Sie eine Zeichnung des Verlaufs des Lichtstrahls an und zeichnen Sie alle zur Berechnung der Gesamtablenkung benötigten Winkel ein.
- Berechnen Sie die Gesamtablenkung.



3 Grundlagen der Quantenmechanik

50 Aufgabe 6: (2 P)

Erklären Sie, was man beim Photoeffekt unter Grenzfrequenz versteht.

Aufgabe 7: (2+4=6 P)

55 Eine negativ geladene Metallplatte (Austrittsarbeit $2,1 \text{ eV}$) werde mit monochromatischem blaugrünem Licht ($\lambda = 480 \text{ nm}$) und mit rotem Licht ($\lambda = 633 \text{ nm}$) bestrahlt.

- 60 a) Bei welchen der oben genannten Lichtquellen entlädt sich die Metallplatte? Begründen Sie, indem Sie die Grenzwellenlänge für dieses Material berechnen!
- b) Berechnen Sie die Geschwindigkeit der ausgelösten Elektronen für die oben genannte(n) Wellenlänge(n), bei der/denen laut a) eine Entladung der Metallplatte stattfindet.

65 4 Atom und Kernphysik

Aufgabe 8: (3+2+3=8 P)

Für Radium-226 beträgt die Halbwertszeit 1608 a.

- 70 a) Wie viel Gramm Radium sind nach 250 Jahren noch aktiv, wenn die Anfangsmasse 40 g betrug?
- b) Welche Aktivität besitzen 40 g Radium-226?
- c) In welcher Zeit hat die Aktivität des Radiums um 65% abgenommen?
- d) Wie viele Atomkerne sind in dieser Zeit zerfallen? (Wert aus c) benutzen)

Naturkonstanten

Masse des Protons:	$m_p = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Masse des Neutrons:	$m_n = 1,674 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Masse des Elektrons:	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Elektrische Elementarladung:	$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Vakuumlichtgeschwindigkeit:	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
Planck-Konstante:	$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
Atomare Masseneinheit:	$1 u = 1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Avogadro-Konstante:	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

