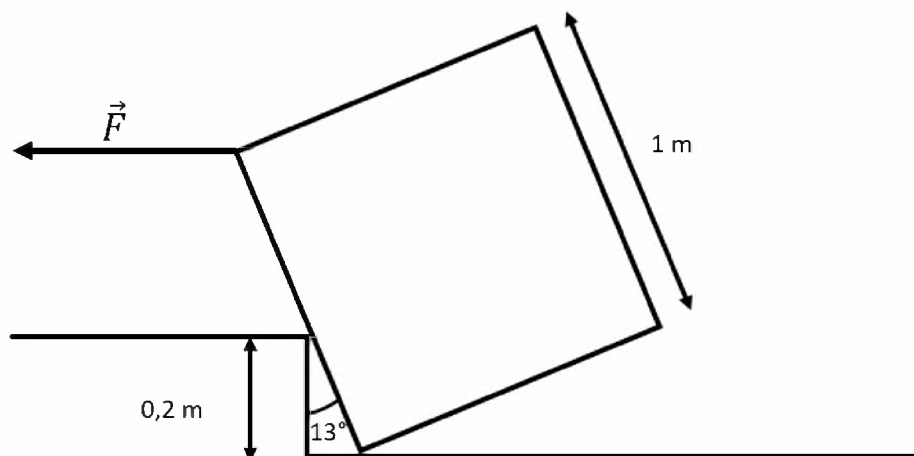


EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES GÉNÉRALES
Sessions 2023 – QUESTIONNAIRE ÉCRIT

Date :	08.06.23	Durée :	08:15 - 10:15	Numéro candidat :	
Discipline :	Physique médicale	Section(s) :	GSH		

Aufgabe 1: (2 + 8 = 10 Punkte)

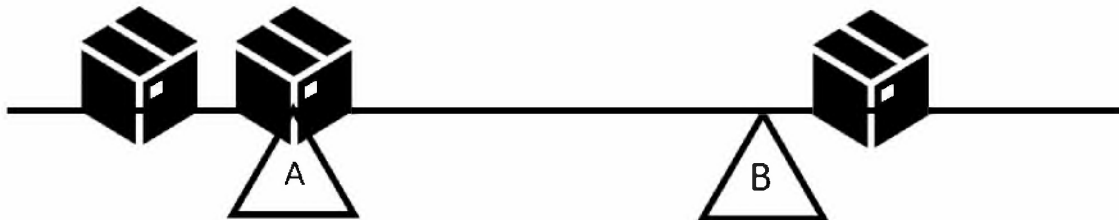
Eine homogene kubische Kiste der Masse **20 kg** und der Kantenlänge **1 m** wird über eine Stufe gekippt, wie unten dargestellt. Die Höhe der Stufe beträgt **0,2 m**. Die Richtung der Zugkraft soll dabei horizontal zum Untergrund sein. Der Winkel zwischen der Stufe und der Kiste beträgt **13°**.



- Fertigen Sie eine Skizze mit allen relevanten Hebelarmen und Kräften an.
- Berechnen Sie die Mindestkraft, welche sie zum Kippen der Kiste über die Stufe aufbringen müssen.

Aufgabe 2: (6 Punkte)

Drei identische Kisten der Masse **10 kg** sind auf einem homogenen Regal der Masse **15 kg** platziert. Der Abstand zwischen den Auflagepunkten beträgt **2 m**. Die linke Kiste befindet sich **40 cm** vom Auflagepunkt A des Regals, die mittlere Kiste liegt auf dem Auflagepunkt A, die rechte Kiste ist **20 cm** vom Auflagepunkt B entfernt.



Berechnen Sie die Auflagerkräfte in den Punkten A und B.

Aufgabe 3: (5 Punkte)

Ein Hohlspiegel mit einem Krümmungsradius von **20 cm** soll von einem Gegenstand der Größe **10 cm** ein **5 mal** so großes Bild auf einem Schirm erzeugen. Berechnen Sie Bild- und Gegenstandsweite.

Aufgabe 4: (3 + 7 + 2 = 12 Punkte)

Eine Luftschicht ist zwischen zwei Glasplatten eingeschlossen. Die Entfernung zwischen den Platten beträgt **33 cm** (Brechzahl $n_{\text{Glas}} = 1,5$). Der Einfallswinkel zum Lot beträgt **20°**.

- a) Fertigen Sie eine beschriftete Skizze mit allen relevanten Winkeln und Größen an.
- b) Berechnen Sie die Parallelverschiebung (**in cm**) des durchgehenden Strahles!
- c) Berechnen Sie den maximalen Winkel des Einfallsstrahls, damit es an der zweiten Platte noch zu einem Austritt des Lichtstrahls kommen kann.

Aufgabe 5: (4 + 5 = 9 Punkte)

Eine Photozelle wird mit einer Leistung von **10 W** mit monochromatischem Licht der Frequenz **500 THz** beleuchtet.

- a) Berechnen Sie die Anzahl an Photonen, welche pro Sekunde freigesetzt werden.
- b) Wenn jedes zweite Photon nun ein Elektron löst, welcher Anodenstrom würde dann fließen?

Aufgabe 6: (2 + 5 + 3 = 10 Punkte)

Ein Elektron geht von einem metastabilen Zustand in seinen Grundzustand über und strahlt dabei ein Photon mit einer Wellenlänge von **250 nm** ab.

- Berechnen Sie den Energieunterschied zwischen diesen zwei Niveaus in Elektronenvolt [**eV**].
- Dieses Photon trifft nun auf eine Zinkplatte **$W_A = 4,34 \text{ eV}$** . Berechnen Sie die maximale Geschwindigkeit eines freigesetzten Elektrons.
- Dieses Photon trifft nun auf eine positiv geladene Zinkplatte. Begründen Sie, warum hier kein Photoeffekt nachgewiesen werden kann.

Aufgabe 7: (6 + 2 = 8 Punkte)

- Erklären Sie anhand des Schalenmodells wie das charakteristische Spektrum bei der Röntgenstrahlung entsteht.
- Hat das Anodenmaterial einen Einfluss auf das charakteristische Spektrum? Erklären Sie in ein bis zwei Sätzen.

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:	$1 \text{ u} = 1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Avogadro-Konstante:	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$