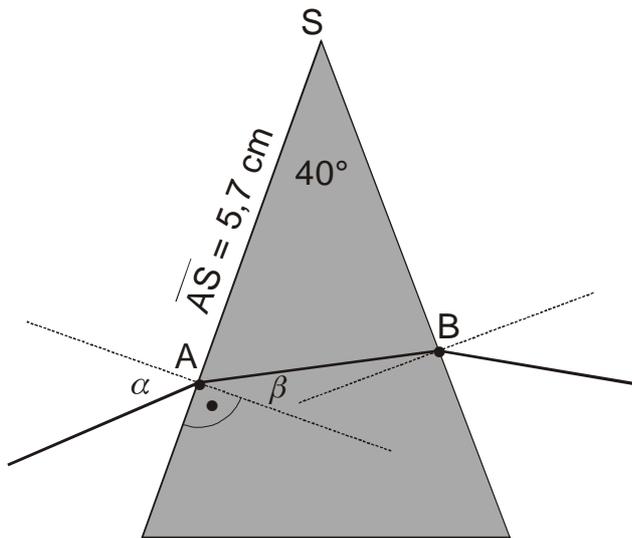


2. Schulaufgabe Mathematik am _____

Klasse 10b I ; Name _____



Skizze 1: Strahlengang durch ein Prisma
(Winkel nicht maßgetreu)

1. Der holländische Naturwissenschaftler Snellius (Snell van Rojen (lat. Snellius), Willebrod, * 1580 in Leiden, † 1626 in Leiden) entdeckte das nach ihm benannte Lichtbrechungsgesetz. Danach gilt beim Übergang von Luft nach Glas $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$ (siehe Skizze 1). Die gestrichelt dargestellten Linien stehen als Einfallslotte auf den Seitenflächen des dargestellten Prismas senkrecht.

- 1.1 Zeige durch Berechnung, dass für $n = 1,5$ und $\alpha = 50,0^\circ$ der Brechungswinkel $\beta = 30,71^\circ$ beträgt.
- 1.2 Welchen Weg legt das Licht im Glas zurück? Berechne.
- 1.3 Welchen Winkel schließt der Lichtstrahl [AB] mit dem Einfallslot durch B ein? Berechne.

2. Die Pyramide ABCDS hat die Raute mit 8,0 cm Seitenlänge und der Diagonalenlänge

$\overline{AC} = 12,0$ cm als Grundfläche (siehe Skizze 2). Der Winkel β , den die Seitenkante [BS] mit der Grundfläche einschließt, hat das Maß $56,52^\circ$.

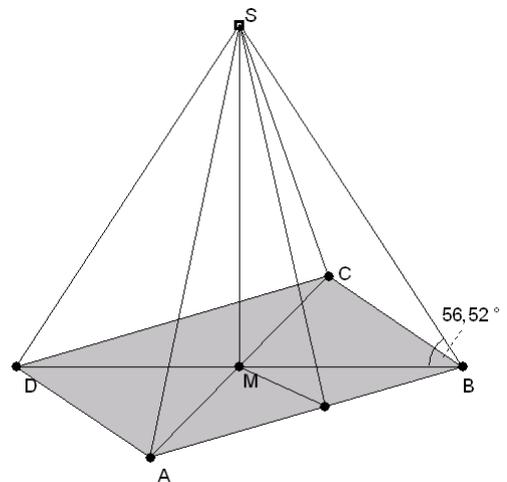
- 2.1 Bestätige durch Rechnung, dass die Höhe der Pyramide $h = 8,00$ cm beträgt.

- 2.2 Berechne den Winkel, den die Seitenfläche ABS mit der Grundfläche einschließt.

- 2.3 Die Mitte P der Strecke [MB] wird mit Punkt Q_1 verbunden, der 2,0 cm von S entfernt auf [SB] liegt. Zeichne das Dreieck PBQ in wahrer Größe und Form und berechne den Winkel $\varphi_1 = \sphericalangle BPQ_1$.

- 2.4 Der Punkt Q gleitet nun auf der Strecke [BS]. Berechne das größtmögliche Winkelmaß für $\varphi = \sphericalangle BPQ$.

- 2.5 Für die Länge der Strecke [PQ] gilt allgemein, wenn der Punkt Q auf der Strecke [BS] gleitet: $\overline{PQ} = \frac{2,21}{\sin(\varphi + 56,52^\circ)}$. Für welches Winkelmaß φ wird \overline{PQ} am kürzesten? Begründe das Ergebnis anhand des Terms für \overline{PQ} .



3. Löse die Gleichung durch Rechnung: $\sin(120^\circ - \alpha) - \sin(\alpha + 60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$