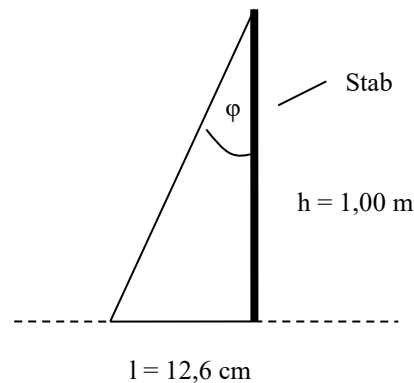


1. Schulaufgabe aus der Physik

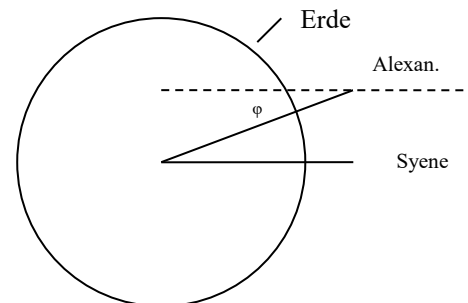
Datum: 08.12.2008

Name:

1. Aufgabe: Eratosthenes wusste, dass am Tag der Sommersonnenwende um 12:00 Uhr bei Sonnenhöchststand in Syene ein senkrecht aufgestellter Stab einer Sonnenuhr keinen Schatten warf, während zur gleichen Zeit der senkrecht aufgestellte 1,00 m hohe Stab einer auf einer horizontalen Ebene befindlichen Sonnenuhr im 5000 Stadien nördlich gelegenen Alexandria einen Schatten der Länge $l = 12,6$ cm warf (siehe nebenstehende Skizze).



- Berechne den eingezeichneten Winkel φ . (3 P)
- Berechnen Sie aus dem Winkel φ in Aufgabe 2a den Erdumfang in Stadien und in Kilometer. Zur Information: 1 Stadium = 159 m. (Sollten Sie in Aufgabe 2a kein Ergebnis haben, verwenden Sie $\varphi = 7,21^\circ$.) (6 P)
- Berechnen Sie aus dem ermittelten Erdumfang den Erdradius in Kilometern. (Sollten Sie zu Aufgabe 1b kein Ergebnis haben, verwenden Sie für den Erdumfang $40,0 \cdot 10^3$ km.) (3 P)

2. Aufgabe:

Der Wettersatellit Meteosat umrundet die Erde in 24,0 h auf einer Bahn nahe der Äquatorebene mit einem Bahnradius von $4,22 \cdot 10^4$ km.

- Begründe in Worten: Warum steht dieser Satellit stets über dem selben Gebiet der Erde? (2 P)
- Kann Meteosat die Bahn einer stark abgeflachten Ellipse um die Erde beschreiben? Begründen Sie Ihre Entscheidung. Keine Punkte ohne Begründung. (3 P)
- Der Fernerkundungssatellit NOAA-9 benötigt für eine Erdumkreisung 102 Minuten. Welchen Bahnradius hat dieser und in welcher mittleren Höhe über der Erde zieht er seine Bahn? Verwende bei der Berechnung hier als Erdradius den genauen Wert 6368 km. (6 P)

3. Aufgabe:

Beim Fußballspielen wird ein Ball der Masse 500 g in Richtung Tor geschossen. Der Torwart kann mit der Hand den mit $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ fliegenden Ball aufhalten, der mit einer Geschwindigkeit von $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ von seinen Handflächen zurückprallt. Die starre Hand hat 50 ms gegengehalten.

- Welche mittlere Kraft musste der Torwart mit seinen Händen beim Aufhalten des Balls aufbringen? (3 P)
- Welche Masse hätte ein Körper, wenn diese Kraft seine Gewichtskraft wäre? (Bei Fehlen eines Ergebnisses zu Aufgabe 3a verwenden Sie 315 N.) (3 P)
- Warum fliegt der Ball mit einer geringeren Geschwindigkeit zurück, als er auf den Torwart zufliegt? (3 P)

Insgesamt: 32 Punkte

Viel Erfolg!