

1. Schulaufgabe aus der Physik

Datum: 18.12.2009

Name:

1. 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? (3 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)

2. 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)

3. Aufgabe:

Ein Zug bestehend aus 5 Waggons von jeweils 20 t fährt mit $4,0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ auf einen

gleich schweren ruhenden Waggon der Masse 20 t auf. Die automatische Kupplung rastet sofort ein.

- Mit welcher Geschwindigkeit fährt der gesamte Zug weiter? (4 P)
- Vergleichen Sie die gesamte kinetische Energie vor und nach dem Stoß. Wie viel Prozent der kinetischen Energie geht beim Zusammenstoß verloren? (7 P)

Insgesamt: 32 Punkte

Viel Erfolg!