

Klausur Physik / TBM Cb / 14.5.2007

Name:

Punkte: Note:

Dauer: 45 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bemerkungen: - Für die Bearbeitung der Aufgaben müssen die abgegebenen leeren Lösungsblätter verwendet werden.
- Bei jeder Aufgabe muss der ganze Lösungsweg klar ersichtlich sein.
- Als Formeln werden nur die im Unterricht deklarierten Grundformeln anerkannt.
- Es wird auf eine übersichtliche Darstellung Wert gelegt.

1. Ein anfänglich ruhender Körper der Masse 50 kg beschleunigt innerhalb 20 Sekunden gleichmässig auf die Geschwindigkeit 10 m/s und behält dann diese Geschwindigkeit 30 Sekunden lang bei.
Bestimmen Sie die mittlere Geschwindigkeit des Körpers bezüglich der ganzen Zeitspanne von 50 Sekunden.

5 Punkte

2. Ein Auto mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 bremst mit vorgegebener konstanter Bremsbeschleunigung bis zum Stillstand ab.

Drei Personen diskutieren über den Zusammenhang zwischen der Anfangsgeschwindigkeit v_0 und dem dazugehörigen Bremsweg s_B (ohne Reaktionsweg).

«Je grösser die Anfangsgeschwindigkeit ist, desto länger ist der Bremsweg.» Dies ist die einhellige Meinung aller drei Personen. Über die Gesetzmässigkeit, wie der Bremsweg mit grösser werdender Anfangsgeschwindigkeit ansteigt, gehen jedoch die Meinungen auseinander:

A sagt:

«Der Bremsweg verhält sich proportional zur Anfangsgeschwindigkeit, also $s_B \sim v_0$.»

B entgegnet:

«Falsch. Der Bremsweg steigt mit dem Quadrat der Anfangsgeschwindigkeit, also $s_B \sim v_0^2$.»

C meint:

«Stimmt auch nicht. Er wächst mit der Wurzel der Anfangsgeschwindigkeit, also $s_B \sim \sqrt{v_0}$.»

Beurteilen Sie mit schlüssiger Begründung, wer recht hat.

5 Punkte

3. Eine Pistolenkugel der Masse m_K bohrt sich mit der Anfangsgeschwindigkeit v_1 in einen an einem langen Seil aufgehängten Sandsack der Masse m_S und bleibt in ihm stecken. Nach dem Einschlag pendelt der Sack am Seil hin und her. Die Grössen m_K , v_1 und m_S seien bekannt.

Jemand macht die folgende Aussage:

«Das Verhältnis zwischen der Energie, die beim Eindringen der Pistolenkugel in den Sandsack dissipiert wird, und der anfänglichen kinetischen Energie der Pistolenkugel hängt nur vom Verhältnis m_S/m_K der beiden Massen ab und ist unabhängig von der Anfangsgeschwindigkeit v_1 der Pistolenkugel.»

Beurteilen Sie mit schlüssiger Begründung, ob diese Aussage wahr ist oder nicht.

Bewertung:

- Ein vollständiges Gleichungssystem, in welchem das Verhältnis der beiden in der Aussage genannten Energien als Unbekannte vorkommt, ergibt 3 Punkte.
- Das Auflösen des Gleichungssystems und die abschliessende Beurteilung der Aussage ergeben die restlichen 2 Punkte.

5 Punkte

4. Entscheiden Sie ohne Begründung, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. Kreuzen Sie das entsprechende Kästchen an.

| | wahr | falsch |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Ein Körper hat auf dem Mond das kleinere Gewicht als auf der Erde. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Die Bewegung des Mondes um die Erde hat hauptsächlich mit der Gravitations-Wechselwirkung zu tun. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Die Geschwindigkeit ist die Änderungsrate der Beschleunigung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Der Impulsstrom trägt keinen Energiestrom mit sich, wenn die Geschwindigkeit einen negativen Wert hat. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Die kinetische Energie kann nur dann gleich gross wie die potentielle Energie sein, wenn keine Energie dissipiert wird. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5 Punkte