### Lagrange-Punkt L1

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe** | **Lösung** |
| 1 | siehe Hilfekarte 1, Lösung |
| 2 | siehe Hilfekarte 2, Lösung |
| 3 | * siehe Hilfekarte 3, Lösung * ersetze durch Kraftansatz, daraus folgt:      * eingesetzte Werte (nach NASA[[1]](#footnote-1)):   = 1,989 · 1030 kg  = 5,972 · 1024 kg  = 1,496 · 1011 m   * Ergebnis (nach *Wolfram Alpha*): = 1,481 · 1011 m * Abstand Erde - L1: siehe Lösungskarte L1 |
| 4 | a) Es wirkt keine Radialkraft mehr. Die beiden Gravitationskräfte kompensieren sich gegenseitig.  b) – Kräftebedingung siehe Hilfekarte 6 (Zusatz), Lösung  – zu lösende Gleichung:  – Ergebnis: = 1,493 · 1011 m  c) Die Abweichung beträgt 1,2 · 109 m, der relative Fehler liegt also bei 0,8 %. |
| 5 | Es ist kein Unterschied feststellbar. |
| 6 | * Massereiche Objekte würden die Erde aus ihrer Bahn werfen. * Damit bei der Winkelgeschwindigkeit die Werte für Kraft- und Definitionsansatz übereinstimmen, darf beim Kraftansatz nur die Gravitationskraft zwischen Sonne und Erde als Zentripetalkraft berücksichtigt werden. * Im Punkt L1 kann sich ein Objekt ohne Gegensteuern nicht über eine längere Zeit aufhalten (folgt aus Aufgabe 9). |
| 7 | siehe Hilfekarte 7 (Zusatz) |
| 8 | * Koordinatensystem siehe Hilfekarte 8 (Zusatz), Lösung * Abstände zum Ursprung siehe Hilfekarte 9 (Zusatz), Lösung:   = 4,675 · 103 m  = 3,844 · 108 m (nach NASA2)  = 7,348 · 1022 kg (nach NASA2)   * ersetze durch Kraftansatz, daraus folgt:      * Ergebnis (nach *Wolfram Alpha*): = 3,263 · 108 m |
| 9 | Das Teleskop würde sich über eine längere Zeit von L1 entfernen und dann in das Gravitationsfeld eines der beiden Körper gelangen. |

### Lagrange-Punkt L2

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe** | **Lösung** |
| 1 | siehe Hilfekarte 1, Lösung |
| 2 | siehe Hilfekarte 2, Lösung |
| 3 | * siehe Hilfekarte 3, Lösung * ersetze durch Kraftansatz, daraus folgt:      * Ergebnis (nach *Wolfram Alpha*): = 1,511 · 1011 m * Abstand Erde - L2: siehe Lösungskarte L2 |
| 4 | Auf das Objekt würden immer die Gravitationskräfte von der Sonne und der Erde wirken. Da beide Körper ruhen, verändert das Objekt jedoch seinen Abstand zur Erde. Es gibt also keinen Punkt, an dem sich das Objekt immer im gleichen Abstand zur Erde aufhalten kann. |
| 5 | Es ist kein Unterschied feststellbar. |
| 6 | siehe Lösung von Aufgabe 6 bei Lagrange-Punkt L1 |
| 7 | siehe Hilfekarte 6 (Zusatz) |
| 8 | * Koordinatensystem siehe Hilfekarte 7 (Zusatz), Lösung * Abstände zum Ursprung siehe Hilfekarte 8 (Zusatz), Lösung * ersetze durch Kraftansatz, daraus folgt:      * Ergebnis (nach *Wolfram Alpha*): = 4,49 · 108 m |
| 9 | siehe Lösung von Aufgabe 9 bei Lagrange-Punkt L1 |

### Lagrange-Punkt L3

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe** | **Lösung** |
| 1 | siehe Hilfekarte 1, Lösung |
| 2 | siehe Hilfekarte 2, Lösung |
| 3 | * siehe Hilfekarte 3, Lösung * ersetze durch Kraftansatz, daraus folgt:      * Ergebnis (nach *Wolfram Alpha*): = 1,496 · 1011 m * Abstand Erde - L3: siehe Lösungskarte L3 |
| 4 | siehe Lösung von Aufgabe 4 bei Lagrange-Punkt L2 |
| 5 | Es ist kein Unterschied feststellbar. |
| 6 | * Koordinatensystem siehe Hilfekarte 6 (Zusatz), Lösung * Abstände zum Ursprung siehe Hilfekarte 7 (Zusatz), Lösung * ersetze durch Kraftansatz, daraus folgt:      * Ergebnis (nach *Wolfram Alpha*): = 3,848 · 108 m |
| 7 | siehe Lösung von Aufgabe 9 bei Lagrange-Punkt L1 |
| 8 | siehe Lösung von Aufgabe 6 bei Lagrange-Punkt L1 |

1. NASA: Solar System Exploration; verfügbar unter: http://solarsystem.nasa.gov/planets/index.cfm [19.06.2015] [↑](#footnote-ref-1)