

- Abzugeben sind handschriftlichen Ausarbeitungen mit ausführlichen, nachvollziehbaren Lösungswegen.
- Bearbeiten Sie das JiTT-Quiz direkt in Moodle.
- Die Abgabe der restlichen Aufgaben erfolgt im PDF-Format als Moodle-Abgaben. Dafür
Ausarbeitung auf Papier und als PDF einscannen
oder Ausarbeitung mit digitalem Stift und die digitale Schrift
„einbetten“ / „verschmelzen“ / drucken als PDF, ...)
- Pro Moodle-Abgabe nur die relevanten Seiten hochladen.
- Geben Sie auf den Seiten rechts oben Ihre Matrikelnummer an.
- Sofern nichts anderes gesagt wird, rechnen Sie bitte exakt oder auf 4 Nachkommastellen genau.

ACHTUNG: Ersetzen Sie in den folgenden Aufgaben a jeweils durch die letzte Stelle Ihrer Matrikelnummer (Das ist die 6. Ziffer, ignorieren Sie die hintere Versionsnummer -01!). Anstelle von 0 bzw. 1 wählen Sie bitte 5 bzw. 6.

Aufgabe 1 (50 Punkte)

Bearbeiten Sie den in Moodle bereitgestellten Studierauftrag und bestehen Sie das zugehörige JiTT-Quiz.

Aufgabe 2 Partielle Integration

- a)
$$\int_0^{2\pi} x \sin x \, dx \quad (4 \text{ P})$$
- b)
$$\int_0^1 r^2 \sqrt{1-r} \, dr \quad (8 \text{ P})$$

Aufgabe 3 Integration durch Substitution

- a)
$$\int_0^\infty \frac{e^x}{(1+e^x)^2} \, dx \quad (10 \text{ P})$$
- b)
$$\int_1^2 \frac{\cos(\ln x)}{x} \, dx \quad (10 \text{ P})$$

Aufgabe 4 Raketengleichung

Die Geschwindigkeit einer Rakete, die mit Startgeschwindigkeit $v_0 = 0$ abhebt, ist durch

$$v(t) = u \ln \left(\frac{m_0}{m_0 - qt} \right) - gt$$

gegeben. Hierbei ist u der Schub, m_0 die Masse der Rakete beim Start (inklusive des Treibstoffs), q die Rate des Massenausstoßes (und damit des Treibstoffverbrauchs) und g die Erdbeschleunigung. Für diese Aufgabe nehmen wir an, dass diese Größen alle konstant sind (für die Erdbeschleunigung ist das natürlich nur eine Näherung, für die anderen Größen durchaus realistisch).

- a) Berechnen Sie den Weg $s(t_1)$, den die Rakete vom Start ($t = 0$) bis zu einem Zeitpunkt t_1 zurückgelegt hat. Vereinfachen Sie den Ausdruck so weit wie möglich (nur noch ein \ln !). (12 P)
- b) Das Grundgewicht der Rakete ohne Treibstoff sei m_R . Berechnen Sie die Geschwindigkeit und Entfernung zur Erde für den Zeitpunkt, zu dem der gesamte Treibstoff verbraucht ist. (6 P)