

Hinweis: Es können bei allen Fragen auch mehrere Antworten richtig sein.

1. Schreiben Sie folgenden Term aus

$$v_i \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_j} = v_1 \frac{\partial \sigma_{11}}{\partial x_1} + v_2 \frac{\partial \sigma_{21}}{\partial x_1} + v_3 \frac{\partial \sigma_{31}}{\partial x_1} + v_1 \frac{\partial \sigma_{12}}{\partial x_2} + \dots + \frac{\partial \sigma_{13}}{\partial x_3} + \dots$$

2. Wie ändert sich der Druck mit der Höhe über der Erde in einem inkompressiblen, ruhenden Fluid im Schwerfeld der Erde? Er nimmt mit der Höhe

linear zu. linear ab. exponentiell zu. exponentiell ab.

3. Welches sind die Voraussetzungen für die Gültigkeit der BERNOULLI'schen Gleichung $\frac{p}{\rho} + \frac{v^2}{2} + gz = const.$

reibungsfreie, stationäre Strömung Betrachtung entlang einer Stromlinie
Schwerfeld der Erde (z nach oben positiv) inkompressibles Fluid

4. Welcher Term in der Gleichung $\sigma_{ij} = -p\delta_{ij} + \mu(\frac{\partial v_i}{\partial x_j} + \frac{\partial v_j}{\partial x_i})$ charakterisiert die viskose Reibung? σ_{ij} δ_{ij} μ

5. Die Differentialgleichung $\frac{\partial^2 w(x,t)}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 w(x,t)}{\partial x^2}$ kann mit einem Produktansatz gelöst werden. Welche Lösungsmethoden gibt es noch?

Charakteristiken-Verfahren/D'ALEMBERT semi-inverse Methode
direkte partielle Integration LAGRANGE'sche Gleichungen 1. Art

6. Wie lautet nach dem HOOKE'schen Gesetz der Zusammenhang zwischen ϵ_{11} und σ_{11}, σ_{22} und σ_{33} ?

$$\epsilon_{11} = \frac{1}{E} [\sigma_{11} - \nu(\sigma_{22} + \sigma_{33})]$$

7. Wie berechnet sich die Formänderungsenergie eines Zug/Druck-Stabes der Länge l?

$$\frac{1}{2} \int_0^l \frac{N^2}{EA} dx \quad \frac{1}{2} \int_0^l \frac{N}{EA} dx \quad \frac{1}{2} \int_0^l EA u'^2 dx \quad \frac{1}{2} \int_0^l EA u' dx$$

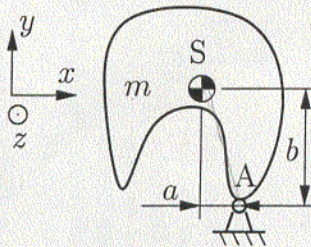
8. Zwei Punktmassen m_1 und m_2 , deren Lagen durch Ortsvektoren $\underline{r}_1 = x_1 \underline{e}_1 + y_1 \underline{e}_2 + z_1 \underline{e}_3$ und $\underline{r}_2 = x_2 \underline{e}_1 + y_2 \underline{e}_2 + z_2 \underline{e}_3$ beschrieben werden, seien durch eine starre Stange der Länge l miteinander verbunden und bewegten sich im Schwerfeld der Erde. Wieviele skalare Gleichungen erhält man, wenn man die Bewegungsgleichung mit den LAGRANGE'schen Gleichungen 1. Art bestimmen möchte?

2 6 7 9 + 1 Nebenbedingung

9. Die Nebenbedingung wird in der Form $F(x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2) = 0$ angegeben. Wie lautet F?

$$l = |\underline{r}_1 - \underline{r}_2| \Rightarrow |\underline{r}_1 - \underline{r}_2| - l = F = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2} - l$$

10. Wie groß ist das Massenträgheitsmoment θ_{zz}^A des Körpers um den Lagerpunkt A?



Geg.: m, θ_{zz}^S, a, b

$$\theta_{zz}^A = \theta_{zz}^S + m \cdot c^2, \quad c^2 = a^2 + b^2$$