

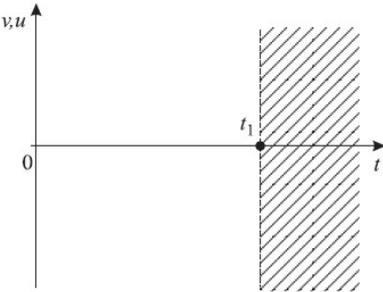
P 1 Ein Zylinder, der rutscht und rollt

1 Zurückgelegte Distanz des Punktes A
 $d =$

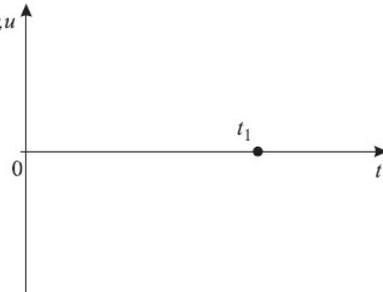
2 Geschwindigkeit von P und Reibungskraft:
 $V_P =$
 $F_a =$ mit der Bedingung $F_a = 0 \Leftrightarrow$

3 Geschwindigkeit $v(t)$ und $u(t)$; Zeit t_1 und Graphen:
 $v(t) =$ $t_1 =$
 $u(t) =$

Graphen



4 Vervollständige den Graphen



5 Berechnung von $\bar{\omega}_0, t_0$ und d
 $\bar{\omega}_0 =$ $t_0 =$ $d =$

6 Besprechung des letzten Bewegungsabschnittes des Zylinders
 für $\omega_0 > \bar{\omega}_0$
 für $\omega_0 < \bar{\omega}_0$

7 Arbeit der Reibungskraft
 $\mathcal{L}_a =$

P2 Spektrum des natürlichen Wasserstoffes

1	Wellenlänge der roten Spektrallinie im Vakuum: Ausdruck: $\lambda_0 =$ Numerischer Wert: $\lambda_0 =$
2	Ausdruck für K : $K =$
3	Theoretischer Wert der Linie des Übergangs $3 \rightarrow 2$ und prozentuale Abweichung Ausdruck: $\lambda_{\text{th}} =$ numerischer Wert $\lambda_{\text{th}} =$ Ausdruck: $ \eta =$ numerischer Wert $ \eta =$
4	Theoretischer Wert und prozentuale Abweichung mit reduzierter Masse Ausdruck: $\lambda_{\text{H}} =$ numerischer Wert $\lambda_{\text{H}} =$ Ausdruck: $ \eta' =$ numerischer Wert $ \eta' =$
5	Abstand $\Delta\lambda$ zwischen den roten Spektrallinien Ausdruck: $\Delta\lambda =$ numerischer Wert $\Delta\lambda =$
6	Dispersion eines Gitters $D =$
7	Auflösungsvermögen des gegebenen Gitters Ausdruck: $R =$ numerischer Wert $R =$
8	Es ist unmöglich, die beiden roten Spektrallinien aufzulösen
9	Bedingung, um die beiden roten Spektrallinien aufzulösen

P 3 Gravitationslinse

Ausdruck von R

1 $R =$

Ausdruck für δ

2 $\delta =$

Ausdruck für die Masse M

3 $M =$

Maximaler Betrachtungswinkel für den Radius des Ringes

4 $\theta_{\max} =$

Kleinster Abstand der Linsen-Galaxie

5 $d_A >$

Winkel der optischen Ablenkung

6 $\delta =$

Brennweite der Gravitationslinse

7 $F(R) =$

Scheinbarer Abstand der Quelle

8 $D =$