

Physik und technische Mechanik

Physikteil am 31. 1. 2005

Alle vier Aufgaben tragen mit jeweils 12,5 % zur Gesamtnote bei.

Bitte verwenden Sie für die Aufgaben getrennte, einseitig beschriebene Blätter,
und schreiben sie auf alle Blätter deutlich Ihren Namen.

1. Eine Masse $m_1=1$ kg hängt an einer Feder mit Federkonstante $D_1=300$ N/m und Länge $l_1=20$ cm und einem Schwingungsdämpfer mit Reibungskonstante $R_1=100$ m/Ns.
 - a) Bestimmen Sie Resonanzfrequenz, Dämpfungskonstante und Abklingkonstante.
 - b) Auf welchen Wert reduziert sich die Amplitude ausgehend von 1 cm nach 1 min?
 - c) Wie verändert sich die Resonanzfrequenz bei den unten angegebenen Änderungen.
(Die jeweils nicht erwähnten Größen behalten ihren ursprünglichen Wert.)

veränderte Größe	$f_2 < f_1$	$f_2 = f_1$	$f_2 > f_1$
$R_2 < R_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$D_2 < D_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$m_2 < m_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$l_2 < l_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$D_2 > D_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$m_2 > m_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$R_2 > R_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$l_2 > l_1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Sie messen in einem leeren Raum mit den Maßen 7 m; 3,5 m; 2,8 m (Länge, Breite, Höhe) den Schallpegel im Frequenzbereich 20 bis 70 Hz. Bei welchen Frequenzen erwarten Sie erhöhte Pegel?
3. Sie entwerfen eine Optik mit zwei Linsen, die eine Gesamtbrennweite von 75 mm haben soll. Die beiden Linsen sollen einen Abstand von 50 mm zueinander haben; die objektseitige Linse hat eine Brennweite von 100 mm.
 - a) Bestimmen Sie die nötige Brennweite der bildseitigen Linse.
 - b) Wo liegen die objekt- und bildseitige Hauptebene?
 - c) Ein Gegenstand der Größe 10 mm befindet sich 10 cm mittig vor der objektseitigen Linse. Bestimmen Sie Lage, Größe und Ausrichtung des sich ergebenden Bildes unter Verwendung der Hauptebenen.
4. Eine Kleinbildkamera (24 mm x 36 mm Bildformat) sei mit einem 100 mm Teleobjektiv ausgestattet welches auf die Blendenzahl 5,6 eingestellt ist.
 - a) Bestimmen sie für eine auf 5 m eingestellte Entfernung die vordere und hintere Grenzschärfe, sowie die sich ergebende Schärfentiefe.
 - b) Durch Verwendung eines Blitzgerätes können Sie die Blende auf 16 verstetzen. Welche Schärfentiefe ergibt sich?
 - c) Auf welche Entfernung müssten Sie Ihre Kamera bei einer Blende von 8 stellen, damit sich eine hintere Grenzschärfe von unendlich ergibt?

Viel Erfolg