

## **Bis zur Klausur keine Übungsserie**

Hier noch einmal die Ergebnisse der Serien zum Vergleich

Durchdenken Sie auch noch einmal die in jeder Übungsserie angegebenen Zusatzfragen

Nutzen Sie das Lehrbuch

Die Klausur wird **ohne Hilfsmittel** geschrieben

### Aufgabe 1

Der Zug verspätet sich um 203,5 s oder besser 3,4 min

### Aufgabe 2

Zug 1:  $a_1 = 2,17 \text{ ms}^{-2}$      $s_1 = 710,7 \text{ m}$

Zug 2:  $a_2 = 0,87 \text{ ms}^{-2}$      $s_2 = 284,3 \text{ m}$

### Aufgabe 3

Die Geschwindigkeit des Förderbandes muß etwa zwischen  $6,2 \text{ ms}^{-1}$  und  $8,5 \text{ ms}^{-1}$  variabel sein.

### Aufgabe 3

gar nicht, die Pendellänge muß verändert werden

### Aufgabe 4 (eigentlich 4 und 5)

Bewegungsgleichung  $a/2t^2 + v_0t + x_0 = x_0 + d$ ,  $d$  ist Strecke, die der Schwerpunkt zurück legt, wird einfach nur diskutiert und beispielhaft bestimmt ( $d = 0,5 \text{ m}$ ,  $v_0 = 10 \text{ m/s} \Rightarrow t = 0,1 \text{ s}$ ,  $a = 10g$  (abgesehen von Reaktionszeit wird ein untrainierter Mensch kaum diese Beschleunigung abfangen können))

### Aufgabe 5 (eigentlich 6)

- Beschleunigungskraft = 620 kN (etwa 20 kN Hangabtriebskraft entspricht ca.3%)
- „maßgeblich“ bedeutet hier, daß ab einem individuell festlegbaren Wert (z.B. 1%, 5% oder auch 10%) die Hangabtriebskraft nicht vernachlässigt werden soll. Dieser Wert muß benannt werden! Bei 10% , also ca. 60 kN
- Energie = 1,5 GJ (es muß kin. und pot. Energie dem Zug zugeführt werden)

### Aufgabe 7

- $F = 113,3 \text{ N}$
- $v = 2,1 \text{ ms}^{-1}$
- $s = 3,7 \text{ m}$
- $W = 273,5 \text{ J}$

### Aufgabe 8

$\Delta E_{\text{pot}} = 2,93 \text{ GJ}$

### Aufgabe 9

$T = 1,4 \text{ h}$  (wenn man Werte aus Aufgabe 8 benutzt)  
 $v(h = 0) = 7,9 \text{ kms}^{-1}$  (erste kosmische Geschwindigkeit)

### Aufgabe 10

aus dem Energieerhaltungssatz die Bewegungsgleichung ableiten oder Bewegungsgleichung aus rückstellender Kraft

### Aufgabe 11

Geschwindigkeit nach dem Stoß  $v = 5 \text{ cm s}^{-1}$

Energie vor dem Stoß 187,5 J

Energie nach dem Stoß 1,85 J

Deformationsenergie 185,7 J

Große Amboßmasse führt zu großer Deformationsenergie.

### Aufgabe 12

$$\text{a) } v = \frac{m+M}{m} \sqrt{gl\alpha}$$

$$\text{b) } v = -v' + \frac{M}{m} \sqrt{gl\alpha}$$

$$\text{c) } v = \frac{M}{m} \sqrt{gl\alpha}$$

### Aufgabe 13

ist trivial, lang (L) und dünn heißt – keine Querausdehnung, nur Integration über eine Koordinate (z.B. z) –  $J = m/3 L^2$  um Ende und  $J = m/12 L^2$  durch Schwerpunkt

### Aufgabe 14

Winkelgeschwindigkeit:

Vollzylinder:  $25,6 \text{ s}^{-1}$

Hohlzylinder:  $22,1 \text{ s}^{-1}$

Rollzeiten:

Vollzylinder: 0,78 s

Hohlzylinder: 0,9 s

### Aufgabe 15

$v = 3,63 \text{ ms}^{-1}$

### Aufgabe 17

$$\text{a) } J_{\text{ges.}} = 20,2 \text{ kg m}^2$$

$$L_{\text{ges.}} = 50,8 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$$

$$f_1 = 0,4 \text{ Hz}$$

$$\text{b) } J_{\text{ges.}} = 4,8 \text{ kg m}^2$$

$$L_{\text{ges.}} = 50,8 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-1}$$

$$f_1 = 1,68 \text{ Hz}$$

$$\text{Arbeit} = 205 \text{ J}$$

### Aufgabe 18

Rechtsabweichung auf der Nordhalbkugel

Linksabweichung auf der Südhalbkugel

Bei Ostkomponente der Geschwindigkeit wird Läufer leichter (vertikale Komponente)

Bei Westkomponente der Geschwindigkeit wird Läufer schwerer (vertikale Komponente)

### Aufgabe 19

$$\text{a) } F = 250 \text{ N}$$

$$\text{b) } s = 1 \text{ mm}$$

### Aufgabe 20

$$\text{a) } \Delta L = 0,162 \text{ mm}$$

$$\text{b) } T = 2,2 \text{ s}$$

### Aufgabe 21

$D = 0,85 \text{ m}$

### Aufgabe 22

Ist abhängig vom Holz z.B.

Kiefer  $\rho = 450 \text{ kg m}^{-3}$  7 Personen

Esche  $\rho = 690 \text{ kg m}^{-3}$  4 Personen

Buche  $\rho = 720 \text{ kg m}^{-3}$  3 Personen

Eiche  $\rho = 800 \text{ kg m}^{-3}$  2 Personen

### Aufgabe 23

Wassermenge pro Sekunde: 2,29 Liter pro Sekunde

### Aufgabe 24

Windgeschwindigkeit bei der Deckel abhebt:  $8,3 \text{ ms}^{-1}$  oder  $30 \text{ kmh}^{-1}$