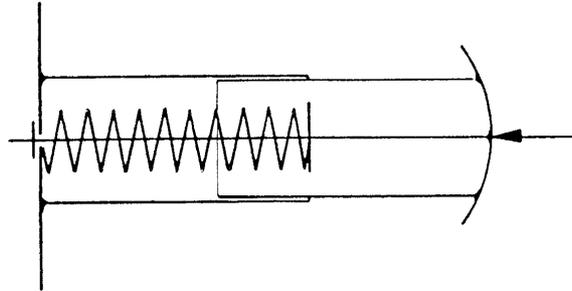


1. Übung

Aufgabe 3.

Im Puffer eines Eisenbahnwagens ist eine Spiralfeder eingebaut, die mit einer Kraft von 44,5 kN vorgespannt ist. Die Federkonstante ist 0,18 mm/kN. Beim Bremsen wirkt eine Kraft von 370 kN auf den Puffer. Wie groß ist die Längenänderung der Feder beim Bremsen? Wie große Arbeit ist dazu notwendig?



Aufgabe 3.

Aufgabe #1.

Eine Ergänzung zur Aufgabe 3 (die in der Aufgabensammlung zu finden ist) bestimmen Sie die Arbeit, die zur Längenänderung der Feder nötig ist aus der Differenz der elastischen Energien zwischen den zwei Endzuständen!

Aufgabe 28.

Die Räder eines Eisenbahnwagens werden mit einem Doppelbremsklotz gebremst. Die Reibungskonstante zwischen dem Bremsklotz und Radreifen ist 0,13. Die Geschwindigkeit bergab ist 65 km/h.

Wie hoch sind die Drehzahl und die Winkelgeschwindigkeit des Rades? Der Raddurchmesser ist 910 mm.

Wie groß ist das Bremsmoment, wenn die Bremsklötze mit einer Kraft von 6000 N an die Räder gepresst werden?

Wie groß ist die Leistung des Bremsens?

Die Geschwindigkeit des Wagens ist unverändert. Welche Wärme entwickelt sich in der Bremse während 20 Sekunden?

Aufgabe #2.

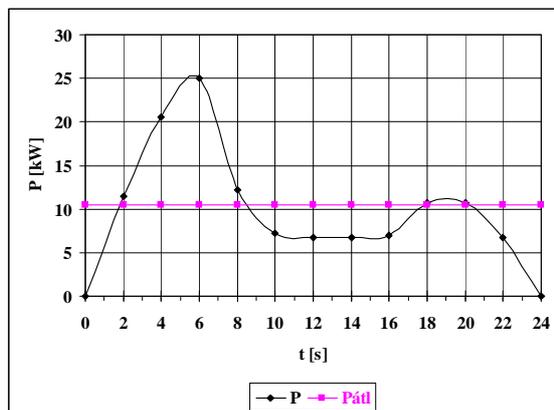
Ein 8 t schwerer Eisenbahnwagen fährt auf einer horizontalen Bahn mit 72 km/h gleichmäßiger Geschwindigkeit. Der Rollwiderstandsbeiwert zwischen den Rädern und dem Gleis ist 0,015, der Luftwiderstand und die anderen Verluste sind vernachlässigt. Wie groß ist der Leistungsbedarf des Zugs? Man bestimme den Leistungsbedarf des Zugs, wenn der Wagen auf einer horizontalen Kreisbahn mit der gleichen Geschwindigkeit fährt, der Krümmungsradius ist 140 m, der Reibungsbeiwert zwischen den Rädern und der Seitenwand des Gleises ist 0,35!

Aufgabe 9.

Die Annäherungsmethode der Gebietsrechnung ist die sogenannte Trapezregel. Die Abbildung stellt die Leistung eines Autos als Funktion der Zeit dar.

- Wie groß ist die Arbeit? (Die Trapezregel bedeutet in unserem Fall, daß die Summe der in 2 Sekunden Abständen ablesbaren 13 Ordinaten mit der „Länge“ des Zeitintervalls $\Delta t = 2s$ multipliziert wird)
- Wie groß ist die durchschnittliche Leistung?

t [s]	P [kW]
0	0,00
2	11,50
4	20,50
6	25,00
8	12,25
10	7,25
12	6,75
14	6,75
16	7,00
18	10,75
20	10,75
22	6,75
24	0,00



3. Példa

Vasúti kocsinak az ütközőjébe épített tekercsrugóban 44,5 kN előfeszítő erő ébred. A rugó állandója 0,18 mm/kN. Az ütközőre fékezéskor 370 kN erő hat.

Mennyit nyomódik össze a rugó fékezéskor?

Mennyi munka szükséges ehhez.

#1. Példa

Kiegészítés a példatári 3-as példához: határozza meg az összenyomódáskor végzett munkát a két végállapot közötti rugalmas energia különbségeként is!

28. Példa

Vasúti jármű kerekét két féktuskóval fékezzük. A súrlódási tényező a féktuskó és a kerékabroncs között 0,13. A jármű sebessége 65 km/h, egy lejtőn lefelé.

Mekkora a kerék fordulatszáma és szögsebessége, ha átmérője 910 mm?

Mekkora a kerékre ható fékező nyomaték, ha a tuskókat 6000 N erővel szorítjuk a kerékhez?

Mekkora a fékezés teljesítménye?

A jármű sebessége a fékezés hatására nem változik. Mennyi hő fejlődik 20 s alatt a fékberendezésben?

#2. Példa

Egy 8 t tömegű vasúti kocsi vízszintes pályán halad 72km/h egyenletes sebességgel. A kerekek és a sín közötti gördülő-ellenállási tényező 0,015, a légellenállást és a többi veszteséget elhanyagoljuk. Mekkora a vontatás teljesítményszükséglete? (23,5kW) Számolja ki a vontatás teljesítményszükségletét, ha 140m görbületi sugarú vízszintes pályán halad ugyanekkora sebességgel és még a kerekek és a sín oldalfala között is van súrlódás, melynek tényezője 0,35! (183,5kW)

9. Példa

A területszámítás közelítő módja az ún. trapézsabály.

Az ábrán egy jármű teljesítménye látszik az idő függvényében.

- c. Mennyi a munkavégzés? (A területszámítás közelítő módja az ún. trapézsabály, amely szerint jelen esetben a 2 szekundumonkénti időlépéshez tartozó 13 ordináta összege szorozva az időlépésként választott $\Delta t = 2s$ részintervallum „hosszúságával”).
- d. Mekkora az átlagteljesítmény?