

## 1 Wzory niezbędne do wykonania zadania:

Pierwsza zasada dynamiki Newtona: Jeżeli na dane ciało nie działają żadne inne ciała, lub działania innych ciał równoważą się, to ciało pozostaje w spoczynku lub porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym.

$$F\Sigma = 0 \quad (1)$$

Wzór niezbędny do rozwiązania zadania z tarcie opasania, jeżeli:

$$S_1 > S_2 \quad (2)$$

To:

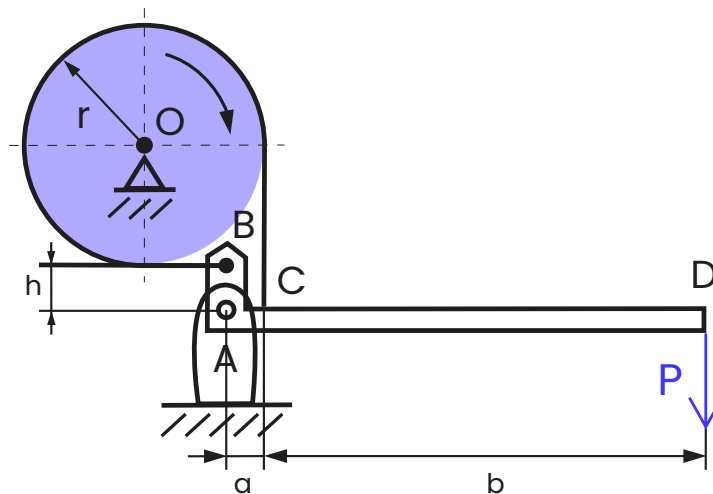
$$S_1 = S_2 e^{\alpha\mu} \quad (3)$$

## 2 Sformułowanie problemu

Obliczyć moment hamowania hamulca taśmowego pokazanego na rysunku, jeżeli:

Tabela 1: Dane przyjęte do zadania

Parametr	$r$ [m]	$P$ [N]	$b$ [m]	$a$ [m]	$h$ [m]	$\mu$	$\alpha$
Wartość	0.3	20	1.2	0.1	0.05	0.4	$\frac{3\pi}{2}$



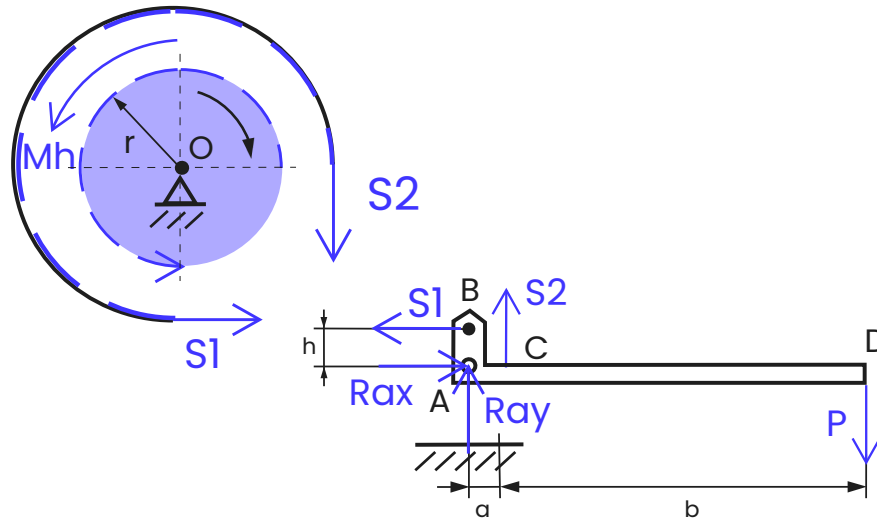
## 3 Analiza problemu

Do prawidłowego wykonania zadania należy przyjąć następujące kroki:

- Narysować wykres rozkładu sił
- Ułożyć niezbędne równania statyki
- Używając wzoru Eulera ułożyć równanie sił napięcia i je wyliczyć
- Obliczyć moment hamowania

## 4 Wykres rozkładu sił

Pierwszym krokiem do poprawnego rozwiązania tego problemu jest skonstruowanie schematu z rozkładem działających sił. Prezentuje się on następująco:



## 5 Równanie momentu siły

Taśma może przenosić tylko siłę napięcia. Z równowagi momentów działających względem punktu A

$$M_A \Sigma = 0 \quad (4)$$

$$S_1 h + S_2 a - P(a + b) = 0 \quad (5)$$

## 6 Równanie Eulera

Korzystając z wzoru Eulera otrzymujemy:

$$S_1 = S_2 e^{\alpha \mu} \quad (6)$$

Podstawiając do wzoru na moment:

$$S_2 a - P(a + b) + S_2 h e^{\alpha \mu} = 0 \quad (7)$$

Wyliczając  $S_2$ :

$$S_2 = \frac{P(a + b)}{a + h e^{\alpha \mu}} \quad (8)$$

Z rysunku widać że  $\alpha$  wynosi  $\frac{3\pi}{2}$ , stąd podstawiając dane:

$$S_2 = 60.6 \quad (9)$$

Stąd możemy wyliczyć  $S_1$ :

$$S_1 = S_2 e^{\alpha \mu} \quad (10)$$

$$S_1 = 399.0 \quad (11)$$

## 7 Obliczenie momentu hamowania:

Moment hamowania jest generowany przez siły hamowania, stąd:

$$M_h = r (S_1 - S_2) \quad (12)$$

$$M_h = 101.45625 \quad (13)$$