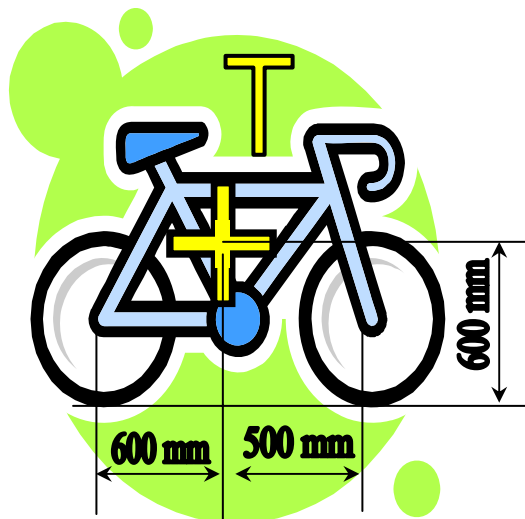
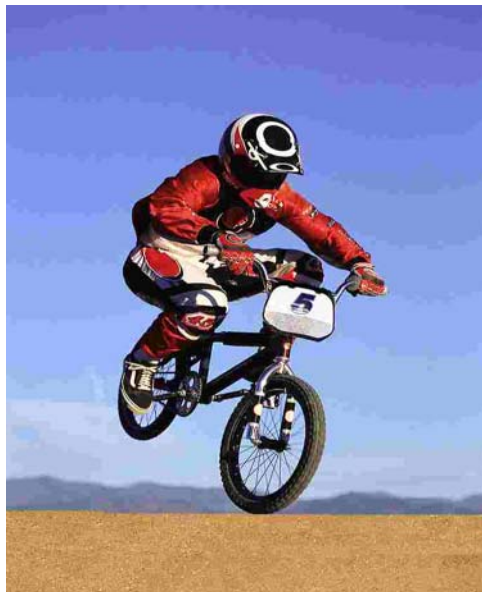
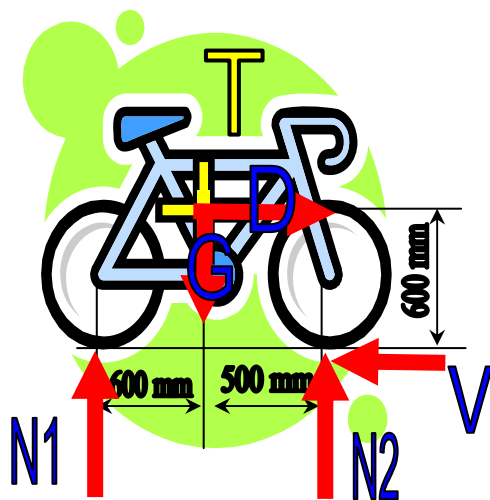


Určete jak lze nejrychleji (na nejmenší možné dráze) zastavit jízdní kolo, které jede rychlostí $v=36 \text{ km/hod.}$ aniž by jste přepadli přes řídítka. Při brždění je zadní kolo odlehčeno to znamená, že je funkční pouze přední brzda. Hmotnost kola a cyklisty je $m_C=85 \text{ kg}$. Těžiště T kola (včetně jezdce) lze vidět z obrázku. Koeficient tření mezi kolem a terénem je $f=0,5$.



Řešení: Můžeme řešit pomocí, d'Alembertova principu (do těžiště zavedeme setrvačnou sílu D). Soustava sil (G , $D=m \cdot a$, N_1 , N_2 a V) musí být v rovnováze. Pozn. Setrvačnou sílu zavádím kladně ve směru jízdy, zrychlení kladně proti směru jízdy pak $D=m \cdot a$ (bez znaménka mínus)

Nejprve předpokládejme, že nedojde k prokluzu předního kola $|V| < |N_2 \cdot f|$, pak síla N_1 je nulová (těsně před odlepením se zadního kola od země.) a síla $N_2=G=833,6 \text{ N}$ a $V=D$



Z momentové rovnováhy k průsečíku N_2 a V . $G \cdot 0,5 \text{ m} - D \cdot 0,6 \text{ m} = 0$ odtud $D=694,6 \text{ N}$ ověříme předpoklad $V < |N_2 \cdot f|$

$$694,6 \text{ N} < 833,6 \cdot 0,5$$

$694,6 \text{ N} < 416,8 \Rightarrow$ Předpoklad není splněn

Dojde k prokluzu předního kola, pak sílu V lze určit jako $V=N_2 \cdot f$

Napišeme opět rovnice pseudorovnováhy, ze kterých určíme sílu D (je jiná než v prvním případě) a z ní pak určíme nejvyšší dosažitelné zrychlení.

Řešením těchto rovnic dostaneme:

$$V=D=312,6 \text{ N}; N_2=652,2 \text{ N}; N_1=208,4 \text{ N}; a=3,68 \text{ m/s}^2$$

$$G \cdot c - D \cdot h - N_1 \cdot (c + b) = 0 \cdot N \cdot m$$

$$D = m \cdot C \cdot a$$

Z vypočteného zrychlení a počáteční rychlosti lehce určíme dráhu potřebnou pro zastavení $s=13,6 \text{ m}$ (nezapomeňte, že zrychlení má opačný směr než rychlost)

Odpověď: Nejmenší možná dráha na které cyklista zastaví je $s=13,6 \text{ m}$