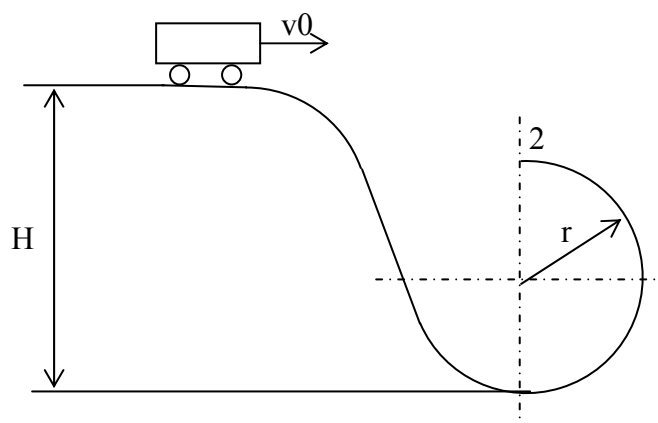


Určete výšku H tak, aby vozík v místě 2 nespadl. Dáno: $v_0=1,1\text{m/s}$, $r = 111\text{ cm}$



Řešení:

Pro řešení tohoto příkladu se jeví jako nejvýhodnější vycházet ze zákona zachování mechanické energie.

Zvolme nejdříve hladinu nulové hodnoty potenciální energie v nejnižším místě, kde se bude vozík nacházet. Potom:

Kinetická energie v bodě 0 bude mít hodnotu: $W_{K0} = \frac{1}{2} m \cdot v_0^2$

Potenciální energie v bodě 0 bude mít hodnotu: $W_{P0} = m \cdot g \cdot H$

Kinetická energie v bodě 2 bude mít hodnotu: $W_{K2} = \frac{1}{2} m \cdot v_2^2$

Potenciální energie v bodě 2 bude mít hodnotu: $W_{P2} = m \cdot g \cdot 2r$

Ze zákona zachování mechanické energie musí platit rovnost součtu kinetické a potenciální energie v obou zkoumaných místech. Musí tedy platit:

$W_{K0} + W_{P0} = W_{K2} + W_{P2}$, po dosazení:

$\frac{1}{2} m \cdot v_0^2 + m \cdot g \cdot H = \frac{1}{2} m \cdot v_2^2 + m \cdot g \cdot 2r$. Ve vzniklé rovnici lze krátit hmotnost:

$\frac{1}{2} \cdot v_0^2 + g \cdot H = \frac{1}{2} \cdot v_2^2 + g \cdot 2r$ (*). Vzniklá rovnice ale stále obsahuje 2 nezámé: H a v_2 .

Hodnotu rychlosti v_2 lze jednoduše dopočítat, jestliže uvážíme, že v místě 2 musí být odstředivá síla alespoň rovna síle tíhové. Matematicky zapsán:

$$F_{OD} = G .$$

Platí:

$$F_{OD} = m.a_N = m.\frac{v_2^2}{r}$$

a

$G = m.g$. Dosadíme – li tedy do zmíněné rovnice, bude platit:

$$m.\frac{v_2^2}{r} = m.g . \text{ Odtud:}$$

$$v_2 = \sqrt{g.r} = 3,3 \frac{m}{s}$$

Vrátíme – li se zpět k rovnici (*), lze z ní již vytknout jedinou neznámou, H:

$$H = \frac{\frac{1}{2}.v_2^2 - \frac{1}{2}v_0^2 + 2rg}{g} = 2,71m$$