

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list - Kladka

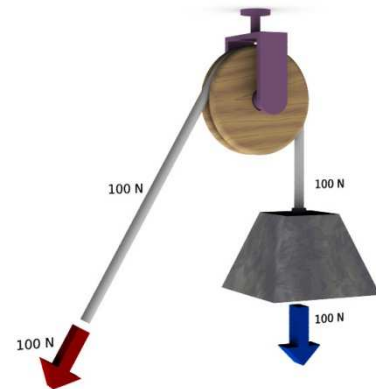
Pevná kladka

Kladka pevná se používá na zvedání předmětů. U kladky pevné nepůsobíme menší silou, pouze můžeme při zvedání předmětu využít váhu vlastního těla. Pevná kladka je druh kladky, kdy je kolečko upevněné v ose otáčení a provaz je provlečený přes kladku. Na jednom jeho konci je zavěšen zvedaný předmět, na druhý konec působí síla člověka nebo stroje.

Rovnováha sil na kladce pevné nastane tehdy, jestliže na obou koncích lana působí stejně velké síly, platí tedy:

$$\mathbf{F}_1 = \mathbf{F}_2$$

$$100 \text{ N} = 100 \text{ N}$$



Volná kladka

Volná kladka je druh kladky, kdy je upevněný jeden konec provazu, na druhý konec provazu působí síla člověka nebo stroje. Na provaze se pohybuje kolečko, na jehož ose je zavěšen zvedaný předmět. Výhodou kladky volné je že působíme poloviční silou, ale po dvojnásobné dráze.

Na obou koncích lana na kladce volné působí síly, které jsou poloviční než je součet tíhy kladky volné a zavěšeného předmětu:

$$\mathbf{F}_1 = \mathbf{F}_2 = \mathbf{G} / 2$$

$$50 = 50 = 100 / 2$$



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kladkostroj

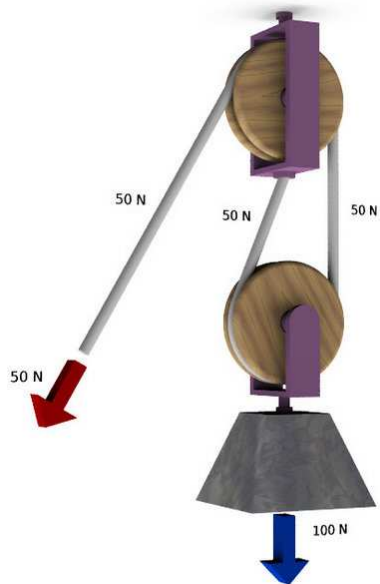
Kladkostroj je jednoduchý stroj, který vznikne spojením pevné kladky a volné kladky, příp. více kladek.

Kladkostroj kombinuje výhody volné kladky (působíme poloviční silou, ale po dvojnásobné dráze) a pevné kladky (můžeme využít váhu vlastního těla). Při použití více kladek se potřebná síla F vypočte: $F = G / n$, kde G je tíha břemene a volných kladek, n je počet provazů, na kterých volné kladky visí.

Síla působící na konec lana, je rovna polovině tíhy závaží a kladky volné.

$$F = G / 2$$

$$50 = 100 / 2$$



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady:

Př. 1

Jakou sílu musí vyvinout motor jeřábu, jestliže zvedá panel o hmotnosti 300 kg pomocí kladky volné? Hmotnost samotné kladky je 10 kg.

Hmotnost panelu: $m_1 = 300\text{kg}$

Hmotnost kladky: $m_2 = 10\text{kg}$

Celková hmotnost panelu a kladky: $m = m_1 + m_2 = 300 + 10 = 310\text{ kg}$

$G = 10\text{ N/kg}$

$F = ?\text{ (N)}$

$$G = m \cdot g$$

$$G = 310 \cdot 10$$

$$G = 3100\text{ N}$$

$$F = F_1 = G / 2$$

$$F = 3100 / 2$$

$$F = 1550\text{ N}$$

Motor jeřábu musí vyvinout sílu 1550 N.

Př. 2

Jakou silou je napínáno lano troleje nad koleji, jestliže hmotnost závaží napínající lano je 150 kg?

$M = 150\text{ kg}$

$F = ?\text{ (N)}$

$G = ?\text{ (N)}$

$G = 10\text{ N/kg}$

$$G = m \cdot g$$

$$G = 150 \cdot 10$$

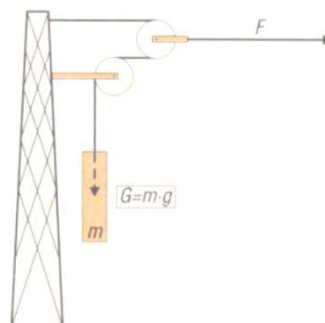
$$G = 1500\text{ N}$$

$$G = F / 2$$

$$F = G \cdot 2$$

$$F = 1500 \cdot 2$$

$$F = 3000\text{ N}$$



Lano troleje je napínáno silou 3000 N.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Př. 3

Člověk má hmotnost 75 kg. Jakou silou působí na zem, zvedá-li břemeno o hmotnosti 135 kg pomocí kladky volné a pevné? Hmotnost kladky a tření zanedbáme.

$$m = 75 \text{ kg}$$

$$F = m_1 \cdot g = 75 \cdot 10 = 750 \text{ N}$$

$$m_2 = 135 \text{ kg}$$

$$F_2 = m_2 \cdot g = 135 \cdot 10 = 1350 \text{ N}$$

$$F_v = ? \text{ (N)}$$

Síla, kterou musíme zvedat břemeno:

$$F_1 = F_2 / 2$$

$$F_1 = 1350 / 2$$

$$F_1 = 675 \text{ N}$$

Výsledná síla, kterou působí člověk na zem:

$$F_v = F - F_1$$

$$F_v = 750 - 675$$

$$F_v = 75 \text{ N}$$

Člověk bude na zem působit silou 75 N.

Př. 4

Kladkostroj má 8 kladek. Jakou silou na něm zvedáme těleso o hmotnosti 500 kg? Hmotnost volných kladek zanedbáme.

$$m = 500 \text{ kg}$$

$$G = m \cdot g = 500 \cdot 10 = 5000 \text{ N}$$

$$1 \text{ kladka: } F = G / 2$$

$$8 \text{ kladek: } F = G / 8$$

$$F = G / 8$$

$$F = 5000 / 8$$

$$F = 625 \text{ N}$$

Těleso o hmotnosti 500 kg zvedáme pomocí kladkostroje složeného z 8 kladek silou 625 N.
