



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VY_52_INOVACE_K_AS_2.SADA_04

Název klíčové aktivity: V/2 Inovace a zkvalitnění výuky v oblasti přírodních věd

Označení v TK: EU-V/2K-AS-2.sada-č.04

Autor: Mgr. Alexandra Slováková

Datum vytvoření: leden 2013

Název DUM: Otáčivé účinky síly

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vyučovací předmět: Fyzika

Ročník: 7.

Druh učebního materiálu: prezentace + test

Klíčová slova: páka, moment síly, ramena

Anotace: Prezentace slouží k uvědomění si užití účinků sil u páky. Žák získá povědomí o typech páky, zjednodušení práce vlivem jednoduchého stroje a určí, která tělesa mají schopnost otáčet se kolem své osy. Učitel se žákem debatuje nad různorodými příklady y praxe. Závěrečným testem si žáci ve skupinách po 4 – 5 a zpětnou vazbou s učitelem ověří nové poznatky.

Otáčivé účinky síly



Obr. 1

Otáčivé účinky síly se projevují u těles, které mají osu otáčení, kolem které se mohou otáčet. Závisí na momentu síly. Na těleso působí síla, která ho může roztočit, zrychlit, nebo zastavit. Osa otáčení se nachází na předmětu či jeho okraji.

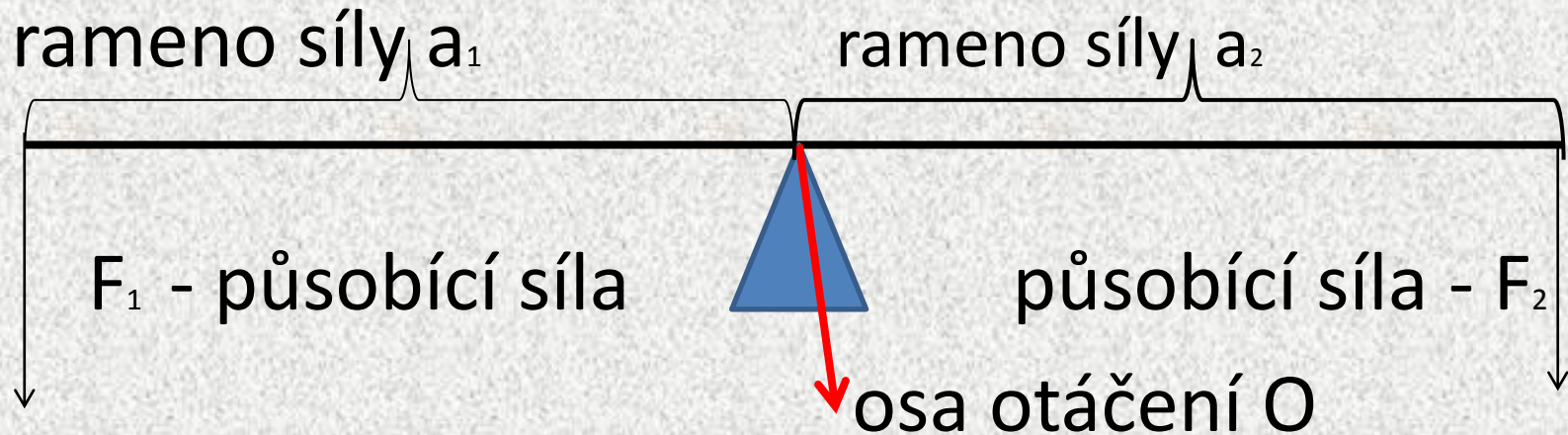
Příklady: otvírání dveří, pedál u šicího stroje, čelisti u zvířat, otvírák na pivo, utahovací tyč svěráku, kosti lidského těla, studna, páčidlo, hever.

Moment síly

- Pro popis otáčivého účinku síly používáme fyzikální veličinu moment síly
- Moment síly je součin síly (F) a vzdálenosti od osy otáčení (a)
- Moment síly značíme M
- Vypočítáme ho $M = a \cdot F$
- Základní jednotka je newtonmetr ($N \cdot m$)

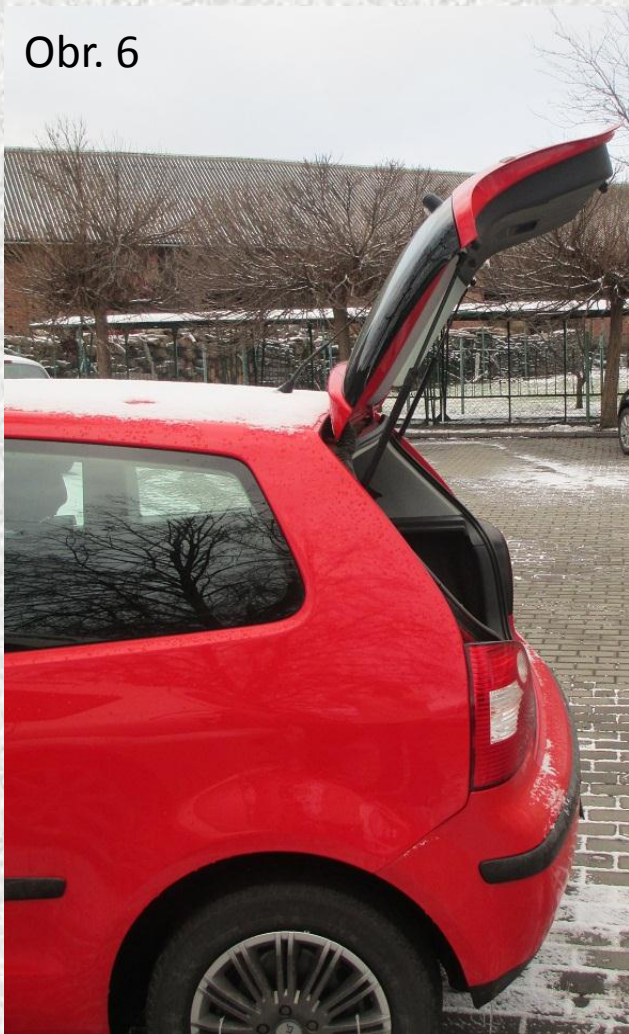
Páka

Páka je rovný předmět tyčového tvaru, na jejíž ramena působí síla. Působící sílu značíme F (jednotka newton) a délku ramene síly a (jednotky metr)



Příklady páky

Obr. 6



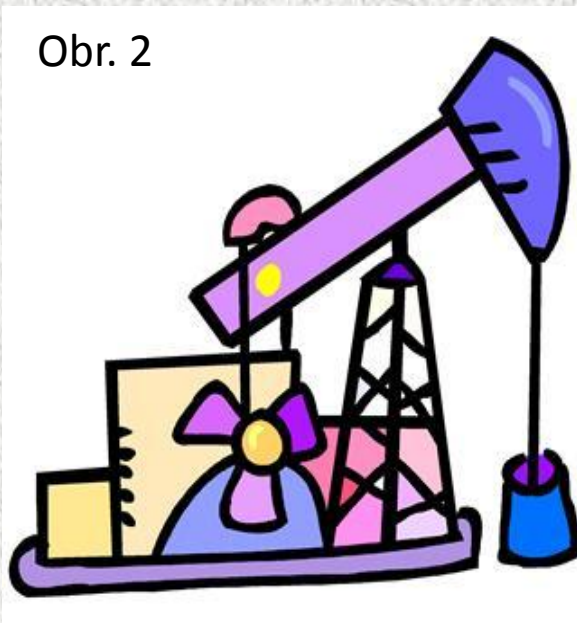
Obr. 5



Obr. 4



Obr. 2



Obr. 3

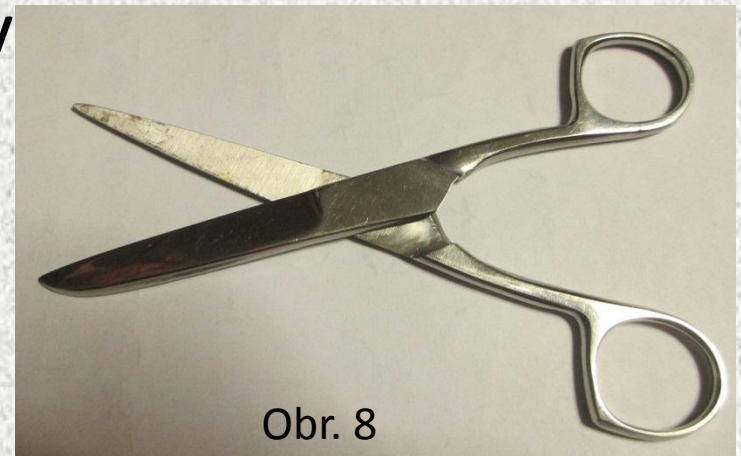


Typy pák

1) Jednozvratná – síly působí na stejné straně od osy otáčení (př. páčidlo, golfová hůl, řezačka na papír, víko u popelnice, ohýbání lokte)



2) Dvojzvratná – síly působí na opačných stranách od osy otáčení (př. štípačky, nůžky, ropná pumpa, kleště)



1) Rovnoramenná – ramena jsou stejně dlouhá
(př. houpačka, laboratorní váhy)



Obr. 9

2) Různoramenná
– ramena jsou různě dlouhá
(př. veslo u veslování, kleště)



Obr. 10

Rovnováha sil na páce

- K rovnováze sil na páce odchází v případě, že se moment síly na jednom rameni rovná momentu síly na rameni druhém.

$$F_1 \cdot a_1 = F_2 \cdot a_2$$

Teprve pak můžeme říci, že jsou v rovnováze (příkladem je vážení na laboratorních vahách, kdy potřebujeme, abychom závažím na jedné straně vyvážili hmotnost tělesa na straně druhé)

1. Jednozvratná páka - klíč, kolečko na stavbě, kladivo, palička na maso



Obr. 11

Příklad **dvou** jednozvratných pák:

- sešívačka, měch na rozdmýchání ohně



Obr. 12

2. Dvojzvratná páka:

- ropná pumpa, balanční houpačka, pantograf

Testík

1. Co je to moment síly a jak jej vypočítáme?
2. Petr a Pavel se houpou na houpačce, Petr ale stále přepadává na svou část houpačky, protože je o 15 kg těžší, než 50 kg Pavel. Oba sedí ve vzdálenosti 1,5 m od osy otáčení. V jaké vzdálenosti od osy otáčení by musel sedět Petr, aby byla houpačka v rovnováze?

3. Rozděl tyto předměty podle toho, zda jsou dvojzvratné páky nebo jednozvratné, pokud jsou jednozvratné, kolik jednozvratných pák obsahují.



Obr. 13



Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16



Obr. 17



Obr. 18

Hádanka



1. Čtyři rohy, žádné nohy, točí se točí kolem své osy. Co je to?
2. Bez této dvojzvratné páky by naši předci mohli umřít žízni, co je to?
3. Jak se nazývá mechanické zařízení na principu páky, které dokáže několikanásobně prodloužit svou délku v jednom směru?

Zdroje obrázků:

- <http://office.microsoft.com> (obr. 1 – 2)
- soukromý archiv Alexandry Slovákové (obr. 2 – 18)