

Zdvihnúť ťažké

Úloha: Ale nie! Prevrátil sa vám nákupný vozík! Teraz ho musíte zdvihnúť. Využite silu **klina** a postavte vozík späť na kolieska!

Výskumná úloha:



Ako môžete zdvihnúť predmet pomocou klina?



Do karty *Môj predpoklad* nakreslite, ako sa podľa vás dá zdvihnúť predmet pomocou klina.

Pomôcky:



2 ťažké sudy



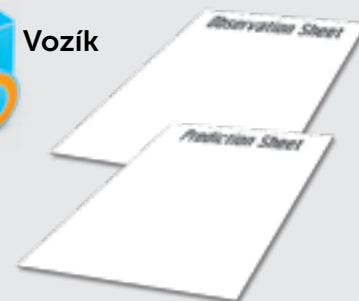
Doska páky



Vozík



Klin



Karta *Moje pozorovanie*
Karta *Môj predpoklad*

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

1. Z vozíka odskrutkujte kolesá a potom ho položte na stôl.
2. Zasuňte tenký koniec klina pod vozík.
3. Vezmite **dosku páky** do ruky.
4. Použite dosku páky ako kladivo a zľahka ňou búchajte do klina, kým sa úplne nezasunie pod vozík. Údery počítajte. Do karty *Moje pozorovanie* zapíšte, koľko úderov ste potrebovali na zasunutie klina pod vozík.
5. Pokus zopakujte – teraz však postavte na vozík oba sudy. Počítajte údery, ktoré potrebujete na zasunutie klina pod naložený vozík. Ich počet zapíšte do karty *Moje pozorovanie*.



Vyhodnotenie pozorovania:



Ako môže klin nadvihnúť predmet? Aké ďalšie predmety by mohol klin nadvihnúť?



Konštruktérska úloha: Vytvorte alebo nájdite klin, pomocou ktorého oddelíte dva vedľa seba stojace stoly.



Matematická úloha: Porovnajte počty úderov, ktoré ste potrebovali na zdvihnutie ľahšieho a ťažšieho vozíka. O koľko viac úderov ste potrebovali na zdvihnutie naloženého vozíka? Prečo sa musí pri jednom nadvihnutí vynaložiť viac **úsilia** ako pri druhom?

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Gúľanie suda

STEM

JEDNODUCHÉ STROJE

Úloha: Potrebujete vyložiť ťažký sud na korbu nákladného auta. Ako by ste mohli využiť **naklonenú rovinu** na naloženie suda?

Výskumná úloha:



Ako môže naklonená rovina pomôcť pri hýbaní s ťažkými predmetmi?



Napište svoj predpoklad do karty *Môj predpoklad*.

Pomôcky:



2 ťažké sudy



Doska páky



Klin



Karta *Môj predpoklad*

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

1. Pomocou **dosky** páky a **klina** si vytvorte naklonenú rovinu:
 - Vezmite dosku páky. Na jej spodnej strane nájdite po bokoch prvý zárez.
 - Dosku položte na vrchol klina. Výčnelky na klíne musia zapadnúť do zárezov na doske a zároveň sa dlhšia časť dosky musí opierať o stôl.
 - Jeden sud postavte vzpriamene pod zdvihnutú časť dosky, aby sa nemohla nakloniť.
2. Druhý ťažký sud položte poležiačky na spodnú časť naklonenej roviny. Tlačte sud pomocou prstov nahor po naklonenej rovine.
3. Čo je ľahšie – vytlačiť predmet nahor po naklonenej rovine alebo ho vyniesť po schodoch?
4. Čo v prípade, ak musíte zložiť na zem ťažký predmet nachádzajúci sa v zadnej časti kamióna a nesmie vám spadnúť? Ako využijete naklonenú rovinu?

Vyhodnotenie pozorovania:



Ako nám pomáha naklonená rovina pri premiestňovaní ťažkých predmetov? Vedeli by ste si predstaviť aj iné možnosti využitia naklonenej roviny?



Konštruktérska úloha: Urobte si vlastnú naklonenú rovinu. Posúvajte po nej smerom nahor kocku alebo väčšiu hračku. Čo ste zistili pri posúvaní veľkého predmetu po naklonenej rovine?



Vedecká úloha: Pokus zopakujte s ľahkým sudom. Čo ste zistili pri posúvaní ľahkého suda?



Jazda bez kolies

Úloha: Chcete si zacvičiť s činkou, najprv však musíte na jednej strane činky zaistiť závažie. Ako by vám mohla pomôcť **skrutka** bezpečne zaistiť závažie?

Výskumná úloha:



Ako sa dá upevniť závažie pomocou skrutky?



Napište svoj predpoklad do karty
Môj predpoklad.

Pomôcky:



Kolesá a náprava
(odmontované z vozíka)



Karta *Môj predpoklad*

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

Poznámka: Pred pokusom odskrutkujte jedno **koleso z nápravy** vozíka.

1. Všimnite si, že na jednom konci má náprava tvar skrutky. Ako rozpoznáte, či je to skrutka?
2. Popremýšľajte, ako by ste mohli závažie (koleso) upevniť na činku (nápravu). Svoju predstavu napíšte do karty *Môj predpoklad*.
3. V akom smere musíte skrutku zatahovať? Čo sa stane, ak skrutku točíte nesprávnym smerom?
4. Experimentujte, až kým nebude závažie bezpečne upevnené na činke. Išlo všetko podľa vášho predpokladu (2. krok) alebo ste niečo museli zmeniť?

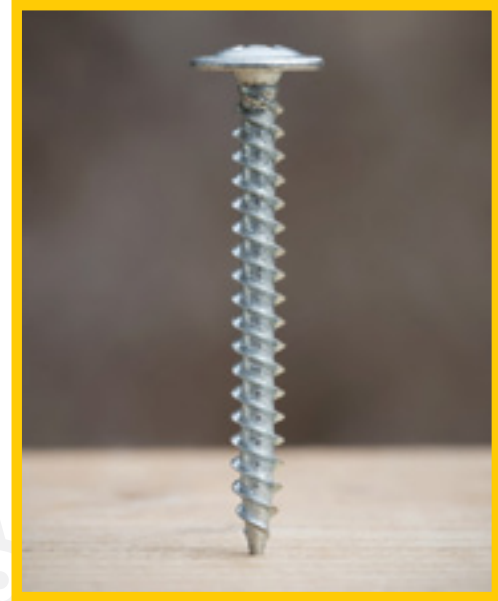
Vyhodnotenie pozorovania:



Ako bezpečne upevniť závažie na činku?



Umelecká úloha: Urobte technický výkres skrutky. Vedľa nákresu prilepte jednu cestovinu fusilli. Je tvar cestoviny fusilli podobný tvaru skrutky? Čím sa líšia?



Poslíček

STEM

JEDNODUCHÉ STROJE

Úloha: Do obchodu vo vašom meste máte doviesť sudy. V aute už takmer nemáte benzín, preto musíte všetky sudy odviezť naraz. Ako dokážete odviezť naraz tri sudy pomocou vozíka?

Výskumná úloha:



Je ľahšie posúvať predmety na kolieskach alebo bez nich?



Napište svoj predpoklad do karty
Môj predpoklad.

Pomôcky:



3 sudy



Kolesá a náprava



Meter
(nie je súčasťou balenia)



Vozík



Karta Získané údaje

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

1. Vložte všetky tri sudy do vozíka a potlačte ho. Ako ďaleko zašiel?
2. Zmerajte vzdialenosť, ktorú prešiel naložený vozík. Zapište ju do karty *Získané údaje*.
3. Odskrutkujte z vozíka všetky kolesá. Opäť do vozíka vložte tri sudy a potlačte ho. Ako ďaleko sa posunul teraz?
4. Zmerajte vzdialenosť, ktorú vozík prešiel. Zapište ju do karty *Získané údaje*.



Vyhodnotenie pozorovania:



Posúvajú sa ľahšie predmety na kolieskach alebo bez nich?



Umelecká úloha: Urobte koláž z vystrihnutých obrázkov jednoduchých strojov na kolesách, ktoré by ste chceli „šoférovať“, voziť sa na nich, prípadne sa s nimi hrať (bicykel, vozík, kolobežka, hračky, autá, atď.).

Vankúšový súboj

Úloha: Chceli by ste priateľom, ktorí u vás prenocujú, hodiť vankúše. Použite **páku** a **podperu** na to, aby ste priateľom vankúše hodili.

Výskumná úloha:



Ako sa dajú pomocou páky a podpery hádzať predmety na veľké vzdialenosti?



Napište svoj predpoklad do karty
Môj predpoklad.

Pomôcky:

Doska páky



Klin



Penové vankúšiky
(nie sú súčasťou balenia)



Karta *Môj predpoklad*



Meter
(nie je súčasťou balenia)

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

1. Z páky si pripravte katapult:
 - Na spodnej strane dosky páky nájdite po bokoch prostredný zárez.
 - Dosku položte na vrchol klina, tak aby výčnelky zapadli do prostredných zárezov na doske. To je podpera páky.
2. Na jeden koniec dosky položte „vankúš“ (penový vankúšik).
3. Predmet vystrelíte tak, že rýchlo stlačíte smerom nadol druhý koniec dosky.
4. Zmerajte, ako ďaleko ste predmet hodili.
5. Ako by sa dal predmet hodiť do väčšej vzdialenosti? Pokúste sa to dosiahnuť tým, že podperu umiestnite pod dosku na rôzne miesta.



Vyhodnotenie pozorovania:



Podarilo sa vám hodiť predmet pomocou páky a podpery?

Matematická úloha: Pokúste sa teraz hodiť predmet na cieľ alebo do koša. Zmerajte vzdialenosť, do akej sa vám podarilo predmet hodiť pomocou páky a podpery.

Archimedov úžasný stroj

STEM

JEDNODUCHÉ STROJE

Úloha: Na úpätí kopca ste nazbierali kamene. Chcete ich vyniesť na vrchol kopca, ale je ich priveľa. Ako by ste ich mohli premiestniť pomocou Archimedovej **skrutky**?

Výskumná úloha:



Ako môžete presunúť predmet z nižšieho miesta na vyššie?



Napíšte svoj predpoklad do karty *Môj predpoklad*.

Pomôcky:



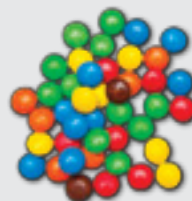
Archimedova skrutka



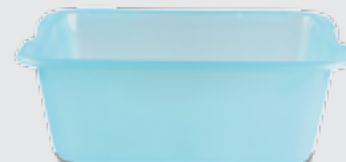
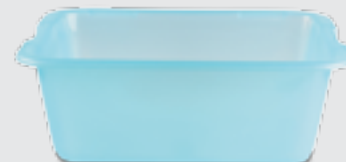
Misa
(nie je súčasťou balenia)



Karta *Môj predpoklad*



Cereálie alebo malé cukríky



2 vaničky na vodu
(nie sú súčasťou balenia)

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

1. Nasypte „kamene“ (cereálie alebo cukríky) do misy. Potom do misy vložte koniec Archimedovej skrutky a nakloňte ju v 45-stupňovom uhle.
2. Začnite otáčať rúčkou skrutky. Pozorujte, čo sa deje s vašimi „kameňmi“. Môžete otáčaním rúčky dosiahnuť, že sa „kamene“ dostanú až do hornej časti skrutky?
3. Môžete predmety presúvať rýchlejšie? Dajú sa všetky predmety z misky presunúť do hornej časti skrutky?
4. Jednu vaničku naplňte vodou a položte na stôl. Vedľa nej položte prázdnu vaničku tak, aby sa okrajmi dotýkali.
5. Do vaničky s vodou vložte koniec Archimedovej skrutky a nakloňte ju v 45-stupňovom uhle.
6. Otáčajte rúčkou skrutky, aby voda stúpala nahor a vlievala sa do prázdnej vaničky!
7. Čo sa stane s vodou, ak začnete točiť opačným smerom?

Vyhodnotenie pozorovania:



Podarilo sa vám presunúť pevné predmety a vodu zdola nahor?



Matematická úloha:

Odhadnite, koľko predmetov ste presunuli. Potom ich zrátajte. Bol váš odhad správny?



Vedecká a matematická úloha:

Zmerajte čas, ktorý potrebujete na to, aby prvý „kameň“ dosiahol vrchnú časť Archimedovej skrutky. Nameraný čas zapíšte. Pokúste sa experiment zopakovať za kratší čas. Zapíšte si ho a vyrátajte rozdiel medzi oboma časmi.



Konštruktérska a technická úloha:

Navrhňte nástroj alebo predmet, ktorý dokáže zachytiť vodu, len čo dosiahne vrchný koniec Archimedovej skrutky.

Kladka

STEM

JEDNODUCHÉ STROJE

Úloha: Potrebujete vyniesť sud na druhé poschodie. Je však priveľký a nezmesť sa na schodište. Ako ináč by ste mohli dostať sud na druhé poschodie?

Výskumná úloha:



Ako by mohla pomôcť **kladka** pri dvíhaní ťažkého predmetu?



Vyslovte svoj predpoklad.

Pomôcky:



Lahký sud



Karta *Moje pozorovanie*



Lano



Kladka

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

1. Do drážky na kolese založte lano tak, aby háčik zostal voľne visieť. Potom na háčik zaveste sud.
2. Za pomoci spolužiaka alebo dospeljej osoby kladku zdvihnite približne do výšky 60 cm nad zem alebo stôl. Prípadne kladku môžete v tejto výške zavesiť. Nakreslite kladku do karty *Moje pozorovanie*.
3. Potiahnite koniec lana, ktorý držíte v ruke. Čo sa stane so sudom?
4. Čo sa deje s lanom, keď ho ťaháte? Do karty *Moje pozorovanie* nakreslite kladku, ako ju vidíte teraz.

Vyhodnotenie pozorovania:



Ako pomáha kladka pri dvíhaní ťažkého predmetu?



Matematická úloha: Skúste pomocou kladky dvíhať ďalšie predmety nachádzajúce sa v miestnosti. Odhadnite, ktoré predmety sú ľahšie a ktoré ťažšie. Zoradte predmety od najľahšieho po najťažší. Ktoré predmety sa vám dvíhali jednoduchšie – ľahšie alebo ťažšie?



Konštruktérska úloha: Čo by sa stalo, keby ste sud zavesili na opačnú stranu kladky? A čo by ste museli urobiť, aby ste pomocou kladky zdvihli sud na druhom konci lana?

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Súboj v dvíhaní sudov

Úloha: Spolu s kamarátom súťažíte v dvíhaní sudov – ide o to, kto z vás potrebuje kratšie lano na zdvihnutie predmetu. Jeden zdvíha ťažší predmet a druhý ľahší. Kto z vás potrebuje kratšie lano na vyťahnutie predmetu do tej istej výšky?

Výskumná úloha:



Aké dlhé lano potrebujete na zdvihnutie ťažkého predmetu?



Zapíšte svoj predpoklad do karty
Môj predpoklad.

Pomôcky:



Ľahký a ťažký sud



Lano



Karta *Moje pozorovanie*
Karta *Môj predpoklad*



Kladka

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

1. Lano založte na koleso tak, aby háčik voľne visel. Potom na háčik zaveste ľahký sud.
2. Za pomoci spolužiaka alebo dospeljej osoby kladku zdvihnite približne do výšky 60 cm nad zem alebo stôl. Prípadne kladku môžete v tejto výške zavesiť.
3. Ťahajte koniec lana, ktorý držíte v ruke. Čo sa deje s lanom, keď ho ťaháte? Nakreslite kladku, ako ju teraz vidíte, do karty *Moje pozorovanie*.
4. Pokus zopakujte s ťažkým sudom. Do karty *Moje pozorovanie* nakreslite, ako vidíte kladku a lano. Čo ste zistili o dĺžke lana pri zdvíhaní ľahkého a ťažkého predmetu?



Vyhodnotenie pozorovania:



Potrebovali ste pri zdvíhaní ťažkých predmetov kratšie alebo dlhšie lano?



Vedecká úloha: Lano založte na koleso tak, aby háčik zostal voľne visieť. Na háčik zaveste ľahký sud. Na druhý koniec lana uviažte ťažký sud. Dokážete sudy na lane vyvážiť?

Veľká show!

Úloha: Cirkusový slon sa postavil na jeden koniec rovnovážnej dosky! Koľko predmetov musíte položiť na druhý koniec dosky, aby sa podarilo slona zdvihnúť a zachrániť show?

Výskumná úloha:



Akú kombináciu sudov musíte položiť na jeden koniec dosky páky, aby prevážila sud na jej druhom konci?



Povedzte svoj predpoklad.

Pomôcky:



Lahké a ťažké sudy



Karta *Moje pozorovanie*



Doska páky

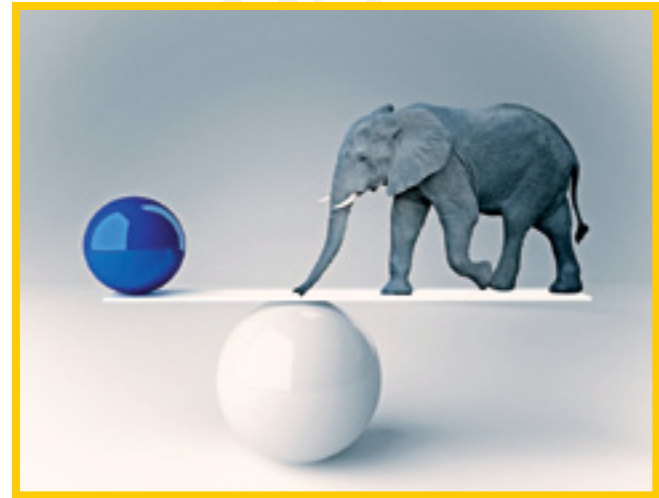


Klin

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

1. Zasuňte klin do prvého zárezu na spodnej strane dosky páky. Miesto, kde sa spája páka s klinom, sa nazýva **bod otáčania**.
2. Postavte sud na jeden koniec dosky páky čo najbližšie k prvému zárezu. Pozorujte, čo sa stane.
3. Postupne ukladajte sudy jeden za druhým na protiláhly koniec dosky páky, až kým nezdvihnete sud na opačnej strane. Svoje pozorovania nakreslite do karty *Moje pozorovanie*.
4. Pokračujte v pokuse s iným sudom a vyskúšajte inú kombináciu sudov na jeho zdvihnutie. Svoje postrehy nakreslite do karty *Moje pozorovanie*.



Vyhodnotenie pozorovania:



Aká kombinácia sudov vám pomohla zdvihnúť sud na opačnom konci?



Vedecká úloha: Použite na zdvihnutie suda na opačnom konci dosky bežné predmety (sponky, mince a podobne). Je jednoduchšie alebo ťažšie zdvihnúť sud pomocou týchto predmetov?

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Hra s pákou



JEDNODUCHÉ STROJE

Úloha: Je horúci deň! Musíte dvíhať veľmi ťažké predmety, nechcete však v horúčave stratiť priveľa energie. Aby ste sa **čo najmenej namáhali** použijete páku. Kam by ste mali umiestniť **podperu** páky?

Výskumná úloha:



Má byť podpera bližšie alebo ďalej od ťažkého predmetu, ak sa chcete pri dvíhaní čo najmenej namáhať?



Zapíšte svoj predpoklad do karty *Môj predpoklad*.

Pomôcky:



Karta *Moje pozorovanie*
Karta *Môj predpoklad*



Sud



Doska páky



Klin

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.

Pokus

1. Umiestnite **klin** pod **dosku** páky do jej stredu. Je to podpera v strede páky.
2. Položte sud na ľavý koniec dosky páky.
3. Zatlačte na pravý koniec dosky páky. Bolo ťažké sud zdvihnúť? Do karty *Moje pozorovanie* zapíšte, čo ste zistili.
4. Teraz posuňte podperu pod doskou páky bližšie k sudu. Zatlačte na pravý koniec dosky páky. Bolo ťažké sud zdvihnúť? Do karty *Moje pozorovanie* zapíšte, čo ste zistili.
5. Bolo ľahšie alebo ťažšie zdvihnúť sud, ak sa podpera nachádzala bližšie pri ňom?



Vyhodnotenie pozorovania:



Kedy sa predmety dvíhajú ľahšie – ak sa nachádzajú bližšie pri podpere páky, alebo v strede páky?



Konštruktérska a technická úloha: Navrhnite a zložte si pomocou kociek, klinov alebo dosiek svoj vlastný pákový stroj. Ktoré predmety v miestnosti by ste pomocou neho dokázali zdvihnúť?

Preklad: STIEFEL EUROCART s.r.o.