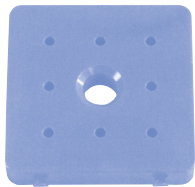


JEDNODUCHÉ STROJE

Návod

63
Komponentov



(A) 7
základňa



(G) 4
malé kladkové koleso



(L) 3
matica



(B) 4
veľký stĺp



(H) 1
naklonená rovina



(M) 1
vkladací kus



(C) 2
malý stĺp



(N) 1
klin



(D) 2
5g kváder a háčik



(I) 2
hriadeľ



(O) 9
spojovací článok



(E) 2
10g kváder a háčik



(J) 6
hriadeľ s okom



8
gumička



(F) 8
veľké kladkové koleso



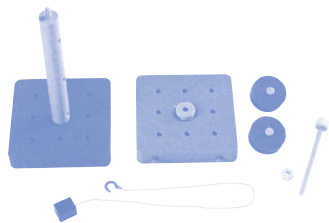
(K) 3
skrutka



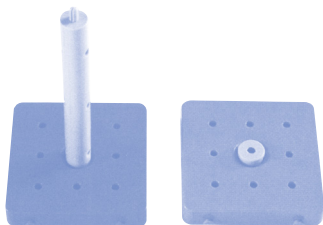
Zostava 1 • Kladka

Potrebné komponenty:

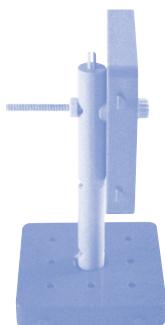
- 2 - (A) základňa
- 1 - (B) veľký stĺp
- 1 - (D) 5g kváder a háčik
- 2 - (F) veľké kladkové koleso
- 1 - (K) skrutka
- 1 - (L) matica
- 1 - (M) vkladací kus
- 2 - (O) spojovací článok



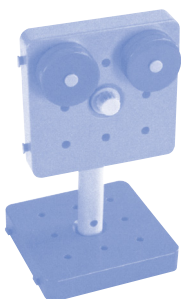
Návod na poskladanie



A



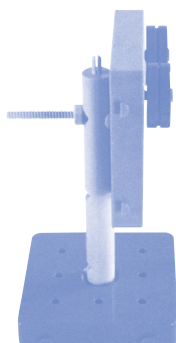
B



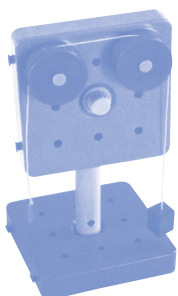
D



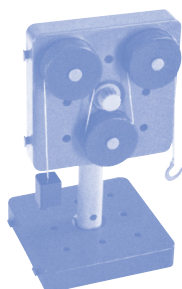
C



E



F



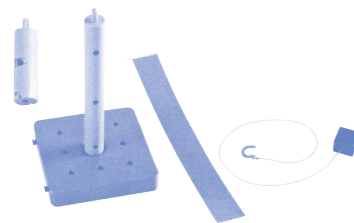
G

Poznámka: Ak sa *kladkové kolesá* neotáčajú a sú správne namontované, skontrolujte, či nie sú príliš silno pritlačené k základni.

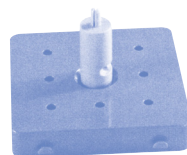
Zostava 2 • Naklonená rovina

Potrebné komponenty:

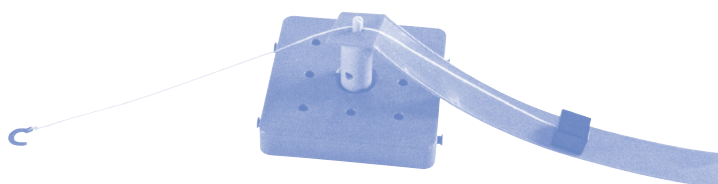
- 1 - (A) základňa
- 1 - (B) veľký stĺp
- 2 - (C) malý stĺp
- 1 - (E) 10g kváder a háčik
- 1 - (H) naklonená rovina



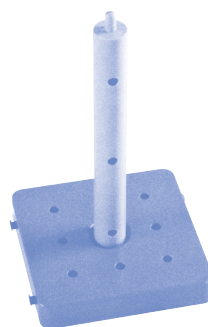
Návod na poskladanie



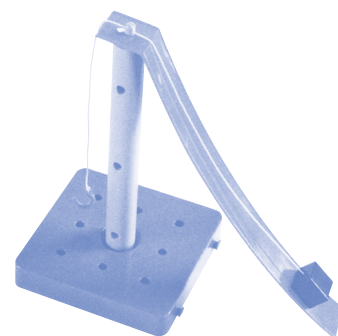
A



B



C



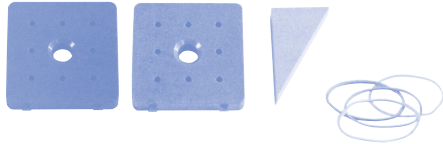
D

Poznámka: Ak je *naklonená rovina* ohnutá opačným smerom, tak ju prstami vyrovnajte.

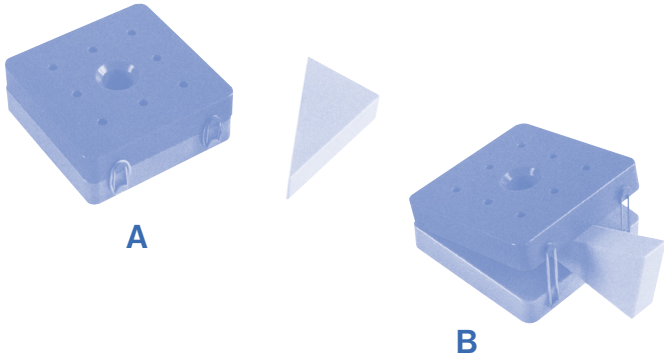
Zostava 3 • Klin

Potrebné komponenty:

- 2 - (A) základňa
- 1 - (N) klin
- 4 - gumička



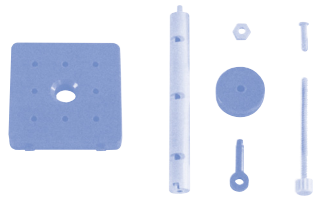
Návod na poskladanie



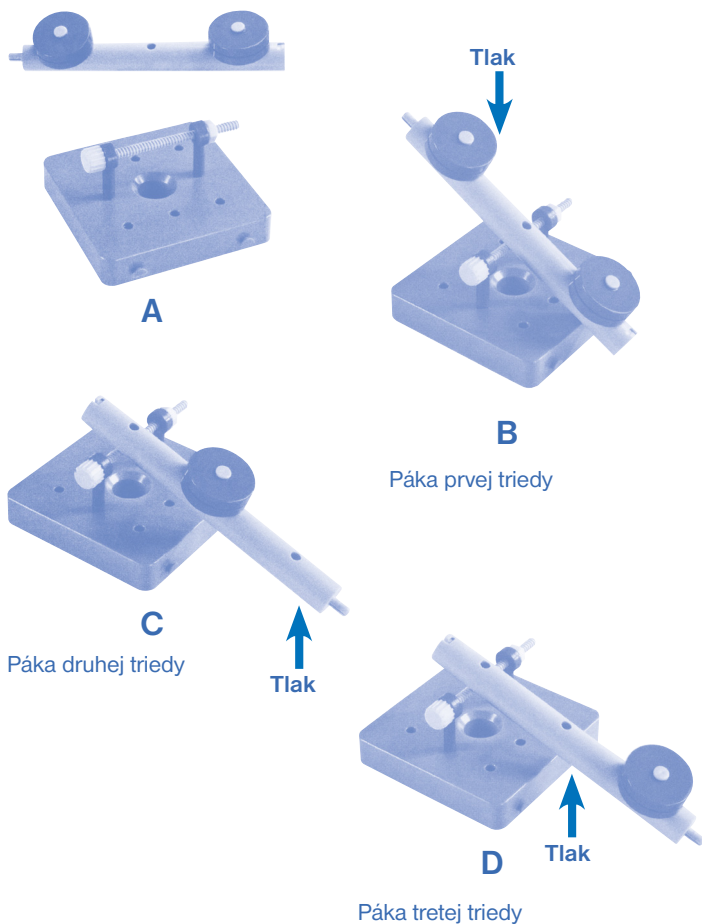
Zostava 4 • Páka

Potrebné komponenty:

- 1 - (A) základňa
- 1 - (B) veľký stĺp
- 2 - (F) veľké kladkové koleso
- 2 - (J) hriadeľ s okom
- 1 - (K) skrutka
- 1 - (L) matica
- 2 - (O) spojovací článok



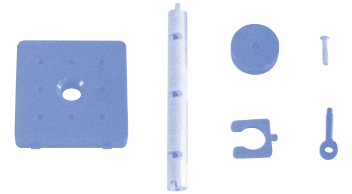
Návod na poskladanie



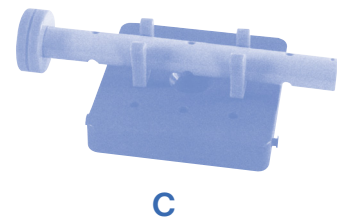
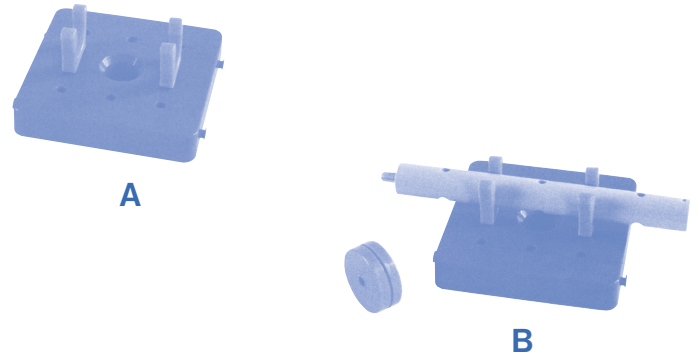
Zostava 5 • Koleso a hriadeľ

Potrebné komponenty:

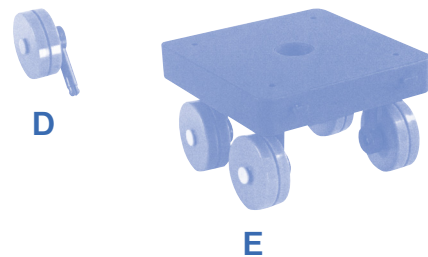
- 1 - (A) základňa
- 1 - (B) veľký stĺp
- 4 - (F) veľké kladkové koleso
- 2 - (I) hriadeľ
- 4 - (J) hriadeľ s okom
- 4 - (O) spojovací článok



Návod na poskladanie



Kľučka



Auto

Jednoduché stroje, dôležitá súčasť nášho každodenného života, nám uľahčujú mnohé činnosti, napríklad zdvíhanie, ťahanie či posúvanie predmetov. Pomocou jednoduchých strojov je človek schopný zvládnuť úlohy s menšou silou a energiou. Na to, aby ste zdvihli škatuľu do nákladného auta je potrebné jednoznačne viac sily a úsilia, ako keď sa škatuľka posúva po naklonenej rovine. Jednoduché stroje môžu zredukovať silu vynaloženú na pohyb predmetu, zmeniť jej smer alebo odstup.

Stavebná sada pozostáva zo 63 komponentov, pomocou ktorých sa dá postaviť päť jednoduchých strojov: kladka, naklonená rovina, klin, páka, koleso a hriadeľ. Každý stroj je zostavený tak, aby individuálnym spôsobom redukoval vynaloženú silu.

Kladka (zostava 1)

Hlavná funkcia kladky spočíva v zmene smeru pôsobiacej sily, čím sa zredukuje sila pôsobiaca proti pohybu predmetu. Keď sa na predmete pomocou kladky vykonáva sila nasmerovaná dole, predmet sa pohybuje smerom hore.

Predveďte tento princíp: Vlákno a háčik s 10g kvádom prevlečte cez kladku a pri háčiku ťahajte smerom nadol (zostava 1F). Dávajte pozor na to, ako sa kváder pohybuje smerom nahor, zatiaľ čo sa háčik ťahá dole. Pôsobiacia sila mení smer, ktorým sa kváder pohybuje, takže sa ním dá pohybovať smerom nahor.

Predstavte si stavbára, ktorý sa pokúša dostať veľký oceľový nosník na budovu. Bolo by určite ľahšie zdvihnúť oceľový nosník pomocou stroja s kladkou.

Kladka pozostáva z reťaze alebo lana, ktoré sa pohybuje minimálne prostredníctvom jedného alebo viacerých kolies. Ako príklady z bežného života slúžia vlnkové stĺpy, stavebné žeriavy, žalúzie na oknách alebo staršie výťahy.

Robte pokusy s modelom kladky, pričom meňte pozíciu, množstvo a/alebo veľkosť kolies. Pripojte na koniec háčika nejaké podložky. Koľko podložiek je potrebných na to, aby ste mohli hýbať s 5g a 10g kvádom? Mení sa vynaložená sila, keď použijete malé alebo veľké kolesá? Zmení sa vynaložené úsilie, keď sa zmení pozícia kolies? Ako sa mení smer?

Naklonená rovina (zostava 2)

Úlohou naklonenej roviny je hýbať s predmetom ťahaním alebo posúvaním s menším vynaloženým úsilím po dlhšej dráhe v určitej výške. Predveďte tento princíp: Ťahajte 10g kváder po naklonenej rovine (zostava 2B). Potom postavte kváder na stôl a zdvihnite ho kolmo hore do rovnakej výšky. Zistíte, že je jednoduchšie ťahať kváder po naklonenej rovine než ho manuálne zdvíhať. Pre ťahanie kvádra sa síce musí použiť dlhšia dráha, ale prostredníctvom naklonenej roviny sa tento proces uľahčí.

Predstavte si osobu, ktorá nakladá prepravky, pričom ich zdvíha zo zeme a ukladá na vlečku nákladného auta. Bolo by ľahšie nosiť alebo posúvať prepravky pomocou rampy. Hoci použitá dráha musí byť dlhšia, pri naklonenej rovine je vynaložené úsilie v porovnaní s manuálnym zdvíhaním menšie.

Naklonená rovina pozostáva z rampy, ktorá vedie k ďalšej rovine. Príkladmi z každodenného života sú schody a šmýkačky.

Robte pokusy s naklonenou rovinou, pričom meňte jej výšku (zostava 2D). Zvýši alebo zredukuje sa vynaložené úsilie pri použití vyššej naklonenej roviny? Popri naklonenej rovine nechajte padnúť loptu a súčasne z rovnakej výšky kotúľajte druhú loptu po naklonenej rovine. Ktorá lopta dopadne na zem ako prvá? Zrýchlenie lopty, ktorá sa kotúľa po naklonenej rovine, si vyžaduje menšie vynaložené úsilie, preto táto lopta dopadne na zem posledná.

Klin (zostava 3)

Úlohou klinu je rozdeliť alebo rozobrať predmety na dve alebo viacero častí, pričom sa do iného predmetu vtláča ostrý uhol. Predveďte tento princíp: Zaveďte klin medzi dva elementy, ktoré sú spojené gumičkami (zostava 3B). Zistíte, ako sa zvyšuje odstup medzi oboma elementmi, pokiaľ sa klin zavádza.

Predstavte si prednú časť lode, ktorá sa pohybuje vo vode. Prednou časťou, alebo klinom, sa môže ľahšie pohybovať vo vode. Keby predok lode pozostával z plochej roviny, loď by sa nemohla pohybovať tak efektívne.

Klin pozostáva minimálne z jednej, častejšie z dvoch šikmých plôch. Príkladmi z každodenného života sú nože, sekery, sekáče alebo predok lode.

Páka (zostava 4)

Existujú štyri rozličné druhy páky, ale všetky majú niektoré spoločné vlastnosti. Všetky páky majú tyč, opierku alebo nejakú inú plochu, ktorá leží v opornom bode páky. Sila pôsobí na konci tyče, čím sa bremeno opäť pohybuje. Ak sa bremeno nachádza v blízkosti oporného bodu páky, je potrebné menšie vynaložené úsilie.

Pri *páke prvej triedy* sa nachádza oporný bod páky v strede bremena. Rozkolísaná hojdačka je dobrým príkladom pre páku prvej triedy, pri ktorej sila pôsobí do jedného smeru, zatiaľ čo bremeno sa pohybuje protiľahlým smerom. Postavte taký model, aby tyč ležala v strede oporného bodu a umiestnite na obidve strany tyče dve kolesá, aby ste mohli predviesť tento princíp. Dávajte pozor nato, ako sa zdvihne koniec, keď druhý koniec bude tlačný nadol (zostava 4B).

Pri *páke druhej triedy* sa nachádza oporný bod páky na konci, pričom bremeno je umiestnené medzi oporným bodom a pôsobiacou silou. Príkladom páky druhej triedy je fúrik. Bremeno sa nachádza v strede a oporným bodom páky je koleso. Sila pôsobí na držadlách fúrika a umožňuje tak človeku hýbať s bremenom bez problémov. Postavte model, pri ktorom bude tyč ležať na konci v opornom bode a koleso umiestnite do stredu. Zdvihnite druhý koniec tyče, aby ste mohli predviesť tento princíp. Dávajte pozor, ako sa bremeno zdvihne do rovnakého smeru, akým pôsobí sila (zostava 4C).

Pri *páke tretej triedy* sa oporný bod páky nachádza na konci, tentokrát pôsobí vynaložená sila v strede medzi oporným bodom a bremenom. Príkladom tohto typu páky je rybársky prút. Pri rybolove funguje rameno ako oporný bod páky a bremeno sa nachádza na konci rybárskeho prútu. Bremeno sa pohybuje v rovnakom smere ako pôsobí sila. Postavte model, pri ktorom bude tyč ležať na konci v opornom bode. Zdvihnite oporný bod tyče, aby ste mohli predviesť páku tretej triedy. Dávajte pozor na to, ako sa bremeno bude zdvíhať do rovnakého smeru ako pôsobí sila (zostava 4D).

Koleso a hriadeľ (zostava 5)

Hriadeľ je jednoduchý stroj, ktorý je veľmi rozšírený a užitočný. Jeho úlohou je hýbať predmetmi z miesta na iné miesto s použitím menšieho úsilia. Pohyb sa docieľa rolovaním predmetu, pričom koleso sa hýbe okolo osi. Predveďte tento princíp: Vyroberte model tlačidla na otváranie dverí. Točte kolesom dopredu a dozadu a dávajte pozor, ako sa točí os (zostava 5C).

Hriadeľ pozostáva z kolesa a tyče, ktorá sa nazýva os. Autá, hodiny, fúriky a pánty dverí sú príkladmi na to, kde môžeme nájsť hriadeľ.

Robte pokusy s hriadeľom a postavte model auta (zostava 5E). Položte predmet na auto a kotúľajte ho po povrchu. Zistíte, aká slabá sila je na to potrebná. Postavte ten istý predmet na rovnaký povrch, ale bez auta. Posúvajte predmet po povrchu. Zistíte, o koľko väčšiu silu je potrebné vynaložiť, aby ste prešli s tým istým predmetom rovnakú dráhu.

Definície

Vynaložené úsilie – sila, ktorá sa používa na pohyb predmetov.

Sila – každá forma ťahania alebo posúvania predmetu.

Oporný bod – opora, na ktorej leží páka, pokiaľ sa bremeno pohybuje alebo zdvíha.

Naklonená rovina – plochá rovina, pomocou ktorej sa pohybuje predmet z jednej roviny do druhej s malou vynaloženou silou.

Páka – tyč, podpierka alebo iná rovina, ktorá leží na opornom bode, používa sa na zdvíhanie predmetov s malou vynaloženou silou.

Bremeno – predmet, ktorý sa pohybuje.

Jednoduchý stroj – stroj, ktorý pozostáva z mála alebo zo žiadnych pohyblivých častí a uľahčuje pohyb predmetu.

Kladka – kotúč alebo lano prechádzajúce kolesom alebo cez viacero kolesá, ktoré menia smer pôsobiacej sily a uľahčujú tak pohyb predmetu.

Klin – pozostáva minimálne z jednej, väčšinou ale dvoch naklonených rovín, ktoré spolu tvoria ostrý hrot na štiepenie a oddeľovanie predmetov.

Koleso a hriadeľ – koleso s tyčou v strede, ktorá sa nazýva os; koleso sa točí okolo osi, čím dochádza k pohybu predmetov.

Práca – množstvo použitej sily násobené vzdialenosťou, ktorú musí predmet prekonať.

