

# Przenośnik mimośrodowy

## BUDUJEMY I EKSPERYMENTUJEMY

Przenośnik mimośrodowy to rodzaj kaskadowego podnośnika, w którym ruchome, poruszające się cyklicznie ruchem posuwisto zwrotnym elementy przenoszą stalowe kulki na coraz wyższy poziom, aby następnie umieścić je na małej równi pochyłej, przy pomocy której grawitacja sprowadzi je do punktu startowego. Układ napędzany jest przez wał korbowy, na którym zamocowano mimośrodowo elementy zamieniające ruch obrotowy na posuwisto zwrotny.

## NARZĘDZIA

piła do drewna, nożyczki, nóż introligatorski, ołówek, linijka, wiertarka ręczna lub stołowa z wiertłem 1.0, 2.0, 3.0, 5.9, 6.0, 6.5 mm, wkrętak, pistolet do kleju na gorąco (z zapasem kleju), papier ścierny (kostka nr 100

## MATERIAŁY

- szablon z elementami modelu do wydrukowania (do pobrania ze strony - kliknij na ikonkę PDF),
- modele 3D w formacie stl, (do pobrania tu: [Pobierz plik](#))
- listwa drewniana 10 x 50 mm,
- listwa drewniana 10 x 20 mm,
- listwa drewniana 20 x 20 mm,
- listwa drewniana 10 x 10 mm,
- pręt drewniany śr. 6 mm, - pręt drewniany średnicy 25 mm,
- patyczek do lodów,
- listwa profilowa pcv do montażu instalacji elektrycznych 16 mm,
- tektura introligatorska 1.0 mm,
- arkusz przezroczystej pleksi lub pcv grubości 1.0 mm,
- karton 350 g,
- wkręt do drewna 2.5/16 - 3 sztuki,
- śruba M3/20 z nakrętką,
- podkładka M3,
- kulka stalowa o średnicy 10 mm - 2 sztuki,
- taśma klejąca dwustronna

## MONTAŻ

- przyciąć listwę drewnianą 10 x 50 mm do długości 120 mm,
- przyciąć listwę drewnianą 10 x 10 mm do długości 100 mm,
- przyciąć listwę profilową 16 mm do długości 110 mm,
- z listwy drewnianej 10 x 20 mm przygotować dwa wsporniki o długościach 135 i 85 mm,
- wywiercić w każdym słupku po jednym otworze o średnicy 6.5 mm oddalonym o 25 mm od jednego końca elementu,
- z listwy drewnianej 20 x 20 mm wyciąć cztery elementy o długościach: 34, 42, 51, 60 mm

**\* UWAGA:** niezwykle ważne jest dokładne odmierzenie i wykonanie elementów!,

- oszlifować krawędzie po obróbce/cięciu,
- wydrukować szablony bocznych ścianek urządzenia, nakleić na odpowiedni materiał (przezroczyste tworzywo, karton) i wyciąć,
- wydrukować elementy 3D z ukośnymi powierzchniami i przykleić przy pomocy taśmy dwustronnej na słupkach 20 x 20 mm, element o płaszczyźnie nachylonej w dwóch kierunkach - należy nakleić na najwyższy słupek (60 mm),
- w podstawie zaznaczyć i wywiercić otwory o średnicy 3 mm, na osi symetrii równoległej do dłuższego boku podstawy, rozstaw między otworami powinien wynosić 91 mm (wymiar należy dobrać eksperymentalnie - wyznacza go szerokość złączonych razem czterech słupków plus 11 mm),
- wykorzystując wywiercone otwory, przymocować do podstawy wsporniki o długościach 135 i 85 mm wkrętami do drewna, tak aby wywiercone w słupkach otwory znajdowały się przy podstawie,
- z pręta o śr. 6 mm odciąć element o długości 140 mm, po jednej stronie nawiercić centrycznie otwór o średnicy 2 mm,
- z patyczka do lodów odciąć dźwignię korbki o długości 35 mm, w obu końcach elementu wywiercić otwory o średnicy 3 mm,
- z pręta o średnicy 25 mm odciąć cztery krążki o grubości 10 mm, w każdym krążku wywiercić otwór o średnicy 5.9 mm, w odległości 6 mm od krawędzi,
- sprawdzić czy w wywiercone otwory daje się wsunąć ciasno pręt o średnicy 6 mm, jeśli wchodzi zbyt ciasno, rozwiercić otwory wiertłem 6.0 mm **UWAGA:** do wiercenia otworów w krążkach najlepiej jest używać wiertarki stołowej zamontowanej na statywie,
- nasunąć na pręt 140 mm krążki w taki sposób, aby utworzył się wał korbowy,
- wstawić wał korbowy między wsporniki podstawy (odkręcając na czas montażu jeden z nich), jeśli wał obraca się bez oporów – przykręcić z powrotem zdemonstrowany wspornik,

- przymocować ścianki modelu tak, jak to pokazano na fotografiach,
- z kartonu 350 g wyciąć kwadrat o boku 40 x 40 mm i uformować z niego element przechwytyjący staczające się kulki,
- przymocować listwę pcv przy pomocy drewnianej beleczki 10 x 10, tworząc równie pochyłą,
- przymocować korbkę do wału korbowego,
- wsunąć elementy ruchome przenośnika do wnętrza konstrukcji.

Poprawnie zmontowany model działa idealnie, transportując kulki w górę i wyrzucając je na powierzchnię listwy pełniącej rolę równi pochyłej. Kulki, staczając się powinny trafiać z powrotem na pierwszy stopień mechanizmu i zaczynać podróż od początku. Jest to jeden z najtrudniejszych do budowy przyrządów, zamieszczonych w tej publikacji. Wymaga bardzo dużej dokładności w przygotowywaniu elementów i staranności podczas montażu. Sporo etapów pracy trzeba dopracowywać indywidualnie, testując współpracę i dopasowanie elementów. Wiele z podanych wymiarów jest wymiarami krytycznymi, co oznacza, że każde odchylenie od podanych, może skutkować niewłaściwą pracą urządzenia. Z tego też powodu budowa i montaż przenośnika przeznaczona jest dla doświadczonych konstruktorów. Model nadaje się znakomicie do ilustracji zagadnień związanych z przemianami energetycznymi, mechaniką klasyczną - zasada działania mimośrodów, zamiana ruchu obrotowego na posuwisto - zwrotny itp. Można go też wykorzystać podczas prezentacji omawiających budowę i pracę silników spalinowych.