

Pantograf

BUDUJEMY I EKSPERYMENTUJEMY

Każdy pantograf, jedno- lub wielosegmentowy, funkcjonuje na zasadzie równoległoboku sił. Siła jest wielkością wektorową, zatem zastosowanie właściwego układu wektorów sił pozwala uzyskać dużą siłę na jednym końcu układu z jednoczesnym przyłożeniem małej siły na drugim końcu. Przekłada się to także proporcjonalnie na dystansie, na jakim te siły działają. Ramiona pantografów pracują parami, a w każdej parze pozostają do siebie równoległe. W modelu, który każdy będzie mógł zbudować, wykorzystamy kilku-segmentowy pantograf do napędu i sterowania miniaturowym modelem pojazdu, którego ruch będzie efektem działania sił przyłożonych na jednym końcu mechanizmu oraz kierunku, w jakim siły te będą funkcjonować. Pojazdem, który zostanie wykorzystany w urządzeniu jest miniatúrka wehikułu skonstruowanego przez Pomysłowego Dobromira, bohatera animowanych historii wymyślonych przez pioniera edukacji politechnicznej - Adama Słodowego (zabawka też jest inspirowana jednym z jego projektów). Można użyć także dowolnego modelu miniaturowego samochodu, jaki macie pod ręką. Powinien być tylko w miarę lekki i nie przekraczać długości 50 mm. W wersji minimum natomiast rolę pojazdu może pełnić płaski magnes ceramiczny lub stalowa kulka o średnicy 10 mm.

NARZĘDZIA

nożyczki, nóż introligatorski, ołówek, linijka, pistolet do kleju na gorąco (z zapasem kleju), wiertarka stołowa, wiertarka ręczna, wiertło średnicy 3.2 mm, papier ścierny (kostka) nr 100

MATERIAŁY

- wydruki cyfrowe (do pobrania ze strony www.experimentarium3z.pl),
- tektura introligatorska 2.0 mm, lub grubsza (może być falista) format 300 x 300 mm,
- karton 350 g, format 280 x 280 mm,
- patyczek od lodów dł. 120 mm - 9 sztuk,
- magnes neodymowy średnica 10 mm, długość 1 mm - 2 sztuki,
- śruba M3/10 - 9 sztuk,
- śruba M3/16 - 1 sztuka,
- nakrętka M3 - 12 sztuk,

- lakier bezbarwny szybkoschnący (np. kosmetyczny),
- wkręt do drewna 2.5/20 - 2 sztuki,
- zakrętka pcv średnicy 30-40 mm - 5 sztuk,
- taśma klejąca, taśma klejąca dwustronna

MONTAŻ

- wydrukować części modelu na kartonie 250 g,
- wykonać podstawę modelu z tektury (format 300 x 300 mm),
- na podstawie nakleić przy pomocy taśmy dwustronnej karton (280 x 280 mm),
- w ośmiu patyczkach od lodów wywiercić po trzy otwory wiertłem o średnicy 3.2 mm (jeden w punkcie symetrii, po jednym w odległości 5 mm licząc od każdego końca patyczka do środka otworu), otwory muszą być idealnie wykonane na wszystkich elementach (najlepiej patyczki skleić cienką taśmą w dwa zestawy po cztery sztuki i otwory wiercić jednocześnie na wiertarce stołowej), po nawierceniu otwory oczyścić papierem ściernym,
- w jednym patyczku nawiercić jeden otwór (śr. 3.2 mm) w punkcie symetrii,
- wywiercić otwór śr. 3.2 mm centralnie w jednej zakrętce pcv, zachowując właściwe ułożenie patyczków,
- obciąć zbędne końce ramion pantografu według fotografii - po jednej stronie mechanizmu powinny zostać obcięte dwa końce, po drugiej, tam gdzie przyklejony będzie magnes, tylko jeden (mocowanie magnesu),
- zakrętkę pcv przykręcić do pantografu śrubą M3/10 tak, jak to pokazano na fotografii,
- wzdłuż jednej krawędzi podstawy przykleić patyczek z wywierconym jednym otworem,
- przykleić magnes neodymowy do pantografu, zwracając uwagę na miejsce montażu; powinien być umieszczony po tej samej stronie płaszczyzny mechanizmu co zakrętka pcv,
- przykręcić mechanizm pantografu do podstawy śrubą M3/16,
- zamontowany mechanizm powinien dać się przesuwają łatwo i bez oporów. Aby to było możliwe, należy odpowiednio dokręcić nakrętki na śrubach. Jeśli wszystko działa jak należy, zabezpieczamy nakrętki lakierem bezbarwnym. Tę operację trzeba wykonać precyzyjnie, uważając, aby lakier nie dostał się między nakrętki a ramiona pantografu.