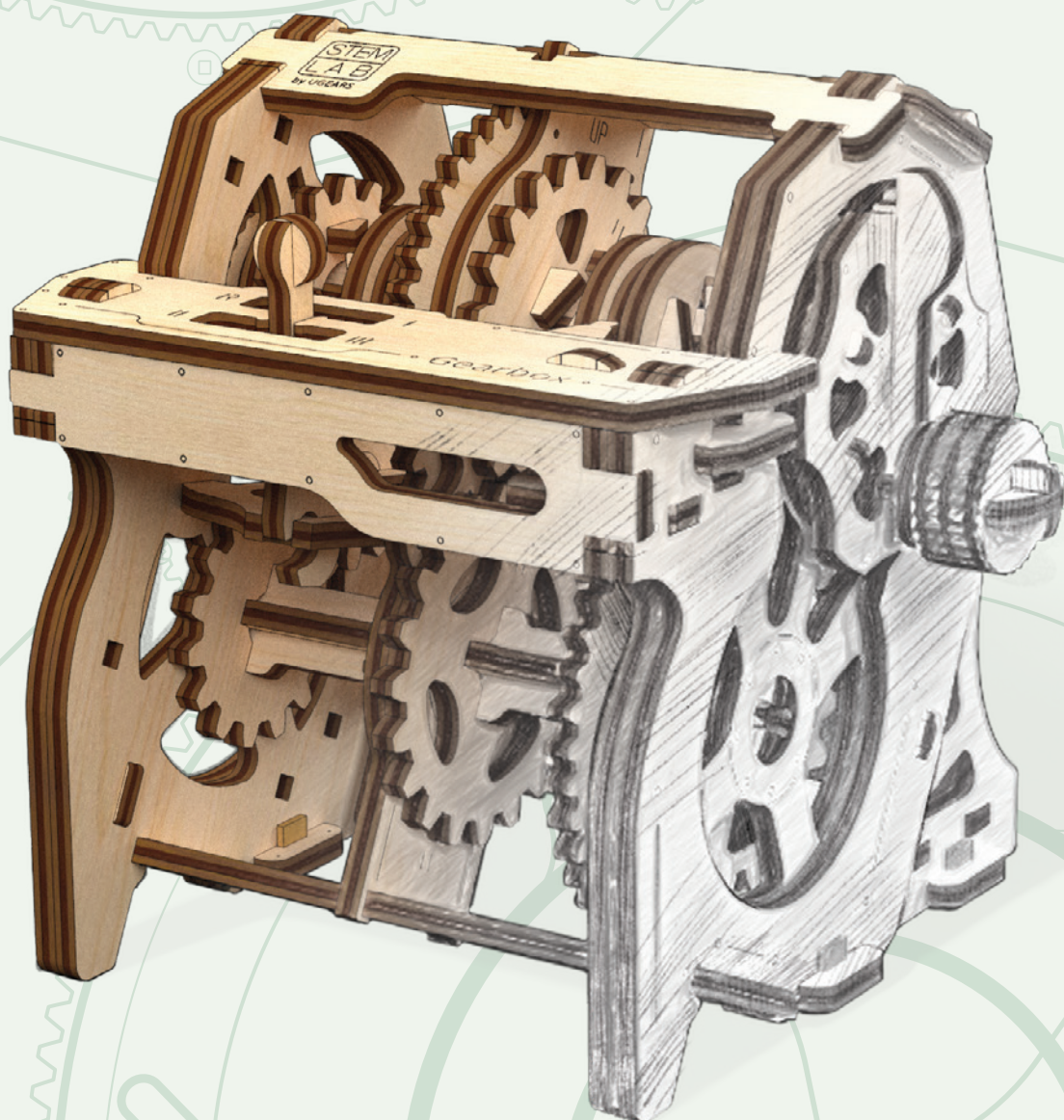


MODEL MECHANICZNY

SKRZYNIA BIEGÓW



Podręcznik młodego inżyniera

§1

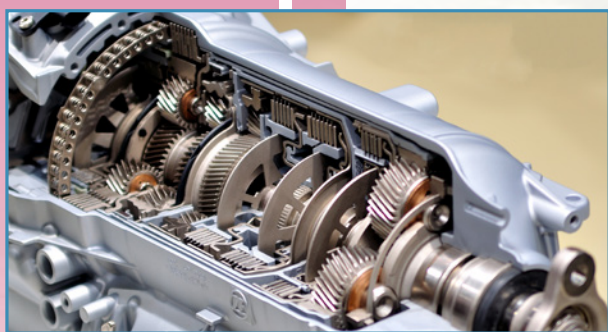
Wstęp

■ **Dociekliwy umysł zawsze poszukuje nowych informacji.** Jakże fascynujące jest poznawanie świata - dowiedzieć się, dlaczego po nocy jest dzień, jak to możliwe, że ogromny samolot unosi się w powietrzu, co znajduje się w ludzkim ciele, jakie siły sprawiają, że mechanizmy działają? Czy nigdy nie chciałeś rozebrać i rozmontować urządzenia lub gadżetu? Stare radio znalezione w garażu, zepsuty mikser zapomniany w stosie starych śmieci w piwnicy?

■ **A może celujesz w coś naprawdę dużego?**

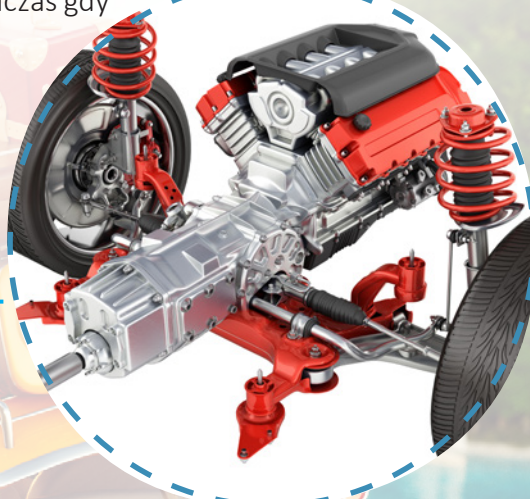
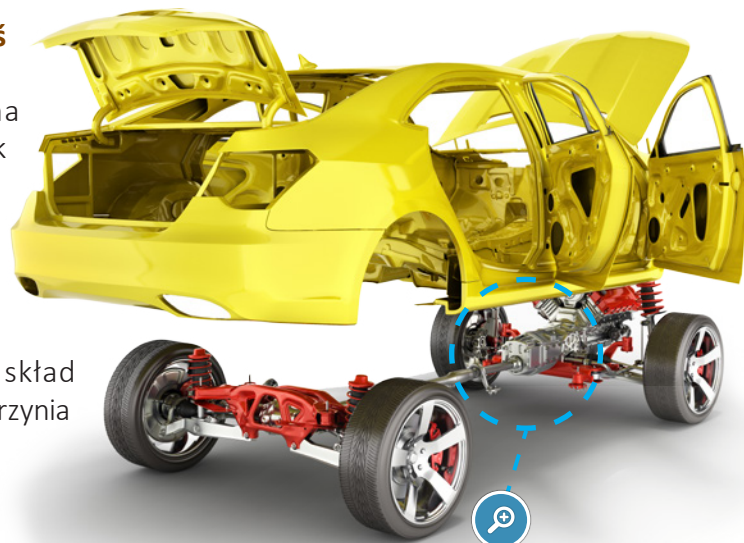
Jak samochód, który ma setki części i detali. Tak jak molekuły w żywym organizmie, części składają się w mechanizmy, zazębiają się i łączą, tworząc pojazd. Jedną z najważniejszych jednostek wchodzących w skład mechanicznego korpusu jest skrzynia biegów. Bez niej samochód poruszałby się tylko do przodu, a jego prędkość byłaby kontrolowana tylko przez moc silnika. Ale chwila! Czy wiesz, że to nie tylko silnik reguluje prędkość jazdy twojego samochodu? Czy wiesz, co sprawia, że jeździ wolniej, szybciej, a nawet wstecz, podczas gdy silnik pracuje w stałym tempie?

Witaj w świecie fascynującej mechaniki!



Skrzynia biegów kontroluje równowagę pomiędzy prędkością ruchu a siłą potrzebną do pokonania przeszkód, takich jak jazda pod górę lub w dół, szybsza lub wolniejsza jazda itp. Daje to kierowcy możliwość jechać bardziej komfortowo, a także umożliwia jazdę wstecz.

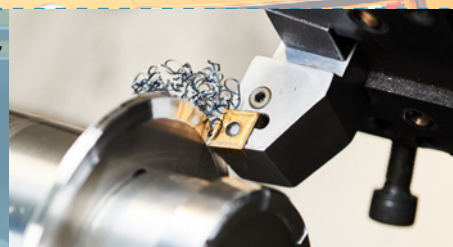
Jest też bieg jałowy... Ale wszystko w swoim czasie.



■ **“Skrzynia biegów» z serii Ugears STEM-lab, która działa jak prawdziwa skrzynia biegów, pomoże Ci lepiej zrozumieć ten mechanizm w szczegółach.** Składanie jej własnymi rękoma pozwoli bardzo wyraźnie poznać, czym jest skrzynia biegów i jak działa w samochodzie.

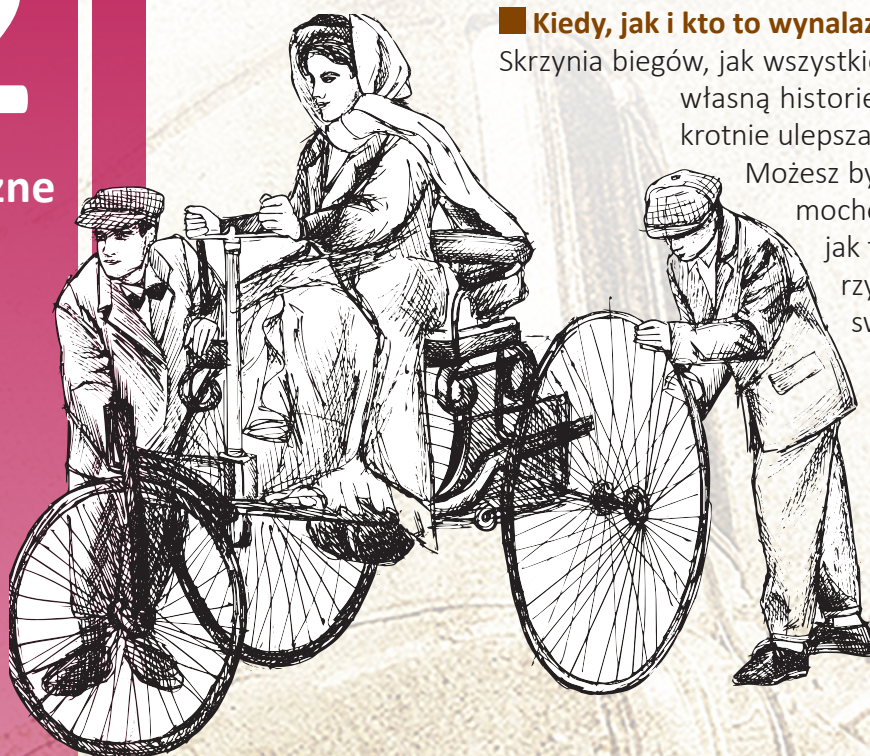


Skrzynie biegów nie są przeznaczone wyłącznie do samochodów, ale znajdują się również w maszynach i mechanizmach przemysłowych, na różnych liniach produkcyjnych itp. W maszynach tokarskich skrzynia biegów służy do wyboru prędkości obrotowej zęba i upewnienia się, że operator stosuje odpowiednią prędkość obróbki.



§2

Tło historyczne



■ Kiedy, jak i kto to wynalazł, oraz w jakim celu?

Skrzynia biegów, jak wszystkie ważne wynalazki, ma swoją własną historię, podczas której była wielokrotnie ulepszana i modyfikowana.

Możesz być zaskoczony wiedząc, że samochody nie zawsze wyglądały tak, jak te współczesne, z których korzystamy dzisiaj. Każdy okres miał swój własny, niepowtarzalny styl odzwierciedlony w konstrukcji ówczesnych pojazdów.

Kiedy Karl Benz wynalazł skrzynię biegów w 1887 roku, zamontował ją w samochodzie przypominającym powóz lub karetę. A jednak był to prawdziwy samochód z silnikiem i skrzynią biegów!

■ Zasługi za pomysł i oryginalny projekt skrzyni biegów należą się Karlowi Friedrich Benzowi, słynnemu niemieckiemu projektantowi silników i inżynierowi samochodowemu.

Istnieje powszechnie znana historia, że pomysł tego wynalazku przyszedł Benzowi do głowy po niefortunnej podróży jego żony w odwiedziny do matki. W 1888 roku wybrała się na 80-kilometrową przejażdżkę z dziećmi i bagażem. Tym bardziej 106 km, czyli około 65 mil, było sporym dystansem dla ówczesnych samochodów, nic więc dziwnego, że w krótkim czasie samochód stał się bardzo trudny do opanowania. Słaby silnik o mocy około 0,8 konia (dla porównania - nowoczesne samochody mają średnią moc 150 koni mechanicznych) nie był w stanie wciągnąć pojazdu pod górę i trzeba było go pchać na szczyt każdego wzniesienia. Po tej męczącej podróży, Benz musiał wymyślić rozwiązanie, które poprawiłoby samochody, co stało się za pomocą skrzyni biegów.



Karl Friedrich Michael Benz

był niemieckim inżynierem i wynalazcą jednego z pierwszych silników spalinowych. Jako pionier przemysłu samochodowego, jego firma rozrosła się ostatecznie do Daimler-Benz AG.

Cäcilie Bertha Benz,

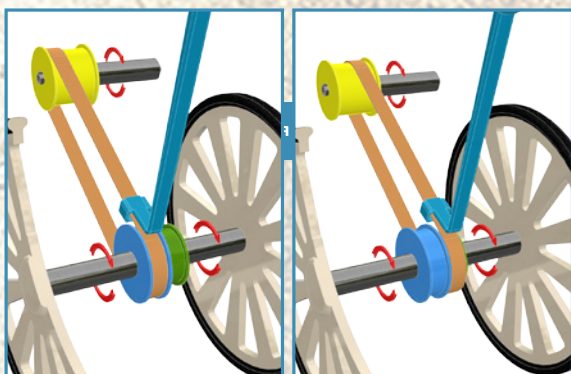
żona Karla Benza, została pierwszą międzymiastową podróżniczką samochodową. 5 sierpnia 1888 r. pożyczyła samochód męża, nie dając mu o tym znać i wraz z dwoma starszymi synami wyruszyła w ryzykowną podróż z Mannheim do Pforzheim. Po drodze zrobili kilka pit-stopów, aby kupić benzynę w aptekach (sprzedawano ją tam wówczas jako detergent).

Używał skórzanego pasa na metalowych płytkach z rowkiem (nazywane są one «kółkami pasowymi»). System wyglądał tak:

■ Wał silnika (wał, który dostarcza impuls, nazywany jest wałem napędowym) miał na nim koło pasowe o dużej średnicy (koło pasowe napędzające).

Wał napędzający koło (wał otrzymujący impuls nazywany jest wałem napędowym) posiadał dwa koła pasowe o różnej średnicy (koło pasowe napędzane). Za pomocą specjalnej dźwigni (dziś nazywanej dźwignią zmiany biegów, lub po prostu dźwignią) kierowca mógł zmienić pasek z jednego koła napędowego na drugie bez angażowania koła pasowego napędowego, przenosząc stały moment obrotowy z silnika.

Tak wynaleziono skrzynię biegów!

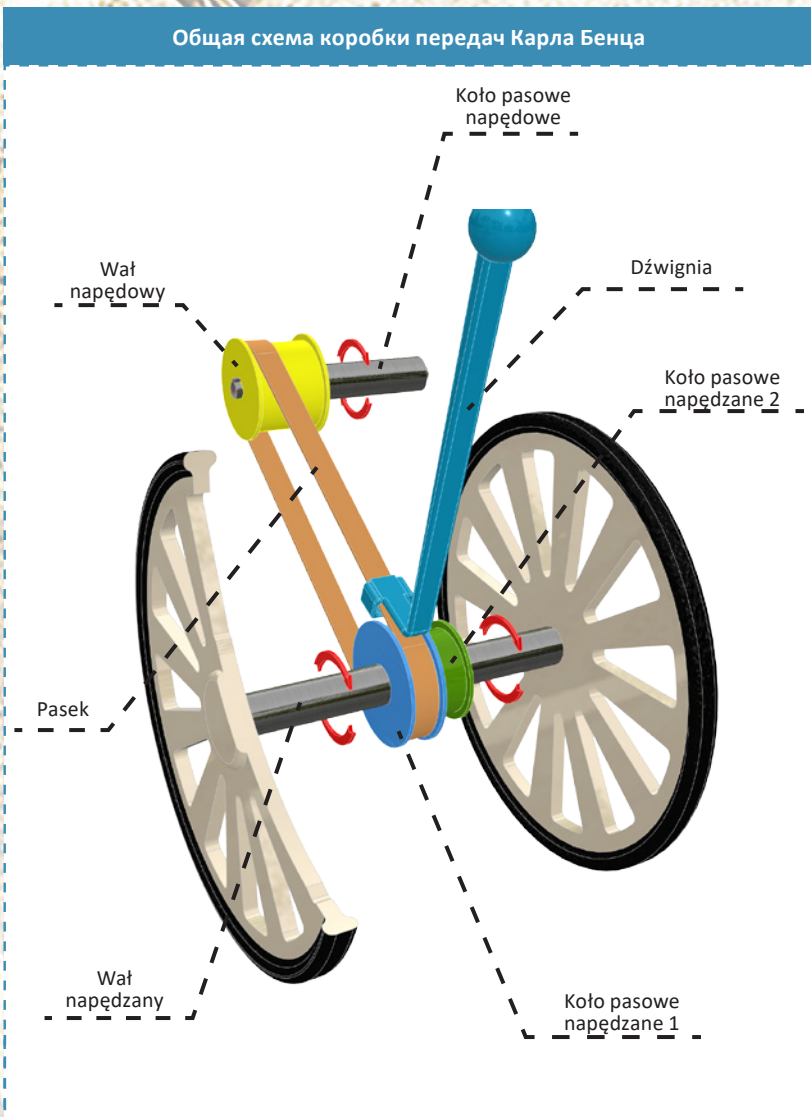


Pasek na pierwszym napędzanym kole pasowym.
Pozycja 1: wolniejsza jazda, ale większa moc.



Pasek na drugim napędzanym kole pasowym.
Pozycja 2: samochód jedzie szybciej

Ponieważ koła pasowe napędzane miały różne średnice, zmieniała się prędkość obrotowa. Przełożenie uniwersalne jest podstawą skrzyni biegów i całej idei układu napędowego.



■ Zabawny fakt!

Koło pasowe napędzane nie było prostym metalowym detalem, ale mechanizmem składającym się z samego koła pasowego i mechanizmu różnicowego.

Zapoznaj się z głównymi zasadami pracy mechanizmu różnicowego z puzzlami 3-D z kolekcji STEM Ugears «Mechanizm Różnicowy». Model ten jest w pełni funkcjonalną repliką prawdziwego mechanizmu różnicowego.



Lata mijały, a technologia ewoluowała. Obecnie nikt nie używa oryginalnej, zaprojektowanej przez Karla Benza skrzyni biegów. Pasek został zastąpiony łańcuchem z zębatkami zamiast kół pasowych, i do tego dołożono kilka innych drobnych ogólnych usprawnień i tak oto pojawił się mechanizm, który jest nadal powszechnie stosowany w rowerach.



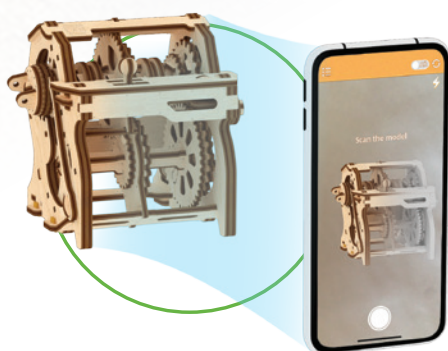
- 1 Zeskanuj kod QR, aby pobrać aplikację.



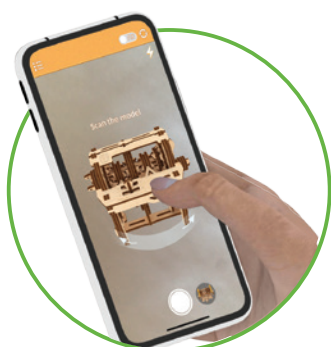
- 2 Otwórz aplikację



- 3 Wyceluj i wyrównaj obraz na ekranie z modelem.



- 4 Baw się w wirtualnej rzeczywistości



Każdy z mechanicznych modeli UGEARS STEM-lab jest interaktywnym przewodnikiem badawczym po mechanizmie

Składając Skrzynię biegów własnoręcznie, uzyskasz pełne, dogłębne zrozumienie zasad jej działania.

Rozszerz swoje wrażenia z nauki jeszcze bardziej z aplikacją wirtualnej rzeczywistości od UGEARS. Skieruj swój tablet lub smartfon na w pełni złożony model STEM-lab, a aplikacja pokaże Ci realne zastosowanie mechanizmu, który właśnie zbudowałeś.

Zobaczysz, jak Skrzynia Biegów działa w samochodzie, poznasz ją z różnych kątów, przybliżysz i oddalisz.



Korzystaj z naszego nieograniczonego wsparcia!

Jeśli masz jakiegokolwiek pytania dotyczące składania, jesteśmy zawsze do Twojej dyspozycji, aby zaproponować najlepsze rozwiązanie i zapewnić pomoc, której możesz potrzebować. Nasz całodobowy serwis obsługi klienta przyjmie i rozpatrzy Państwa zapytanie szybko i profesjonalnie.

Obsługa klienta:
customerservice@ugersmodels.com

§3

O mechanizmie i zakresie jego zastosowania

PRZYJRZYJMY SIĘ BLIŻEJ NOWOCZESNEJ MEC SKRZYNI BIEGÓW I PRZEKONAJMY SIĘ, CZYM ONA OD AUTOMATYCZNEJ SKRZYNI BIEGÓW

Skrzynia biegów jest częścią samochodowej skrzyni biegów (1). Jej głównym zadaniem jest odbieranie, przekształcanie i przenoszenie momentu obrotowego z silnika na koła. Krótko mówiąc - steruje prędkością obrotową kół, podczas gdy silnik obraca się z tym samym obrotem.

Wał wejściowy przekładni

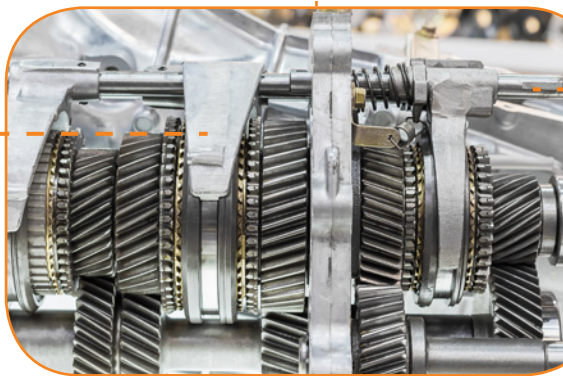
Wał wejściowy lub napędowy jest głównym odbiornikiem momentu obrotowego wytwarzanego przez silnik przy włączonym sprzęgle (2).

Wał pośredni

Wał pośredni (zwany również wałem lewara) jest elementem mechanicznym pomiędzy napędem skrzyni biegów a wałem napędowym.

Widelec wału napędowego

Element kontrolujący ruch i zazębienie kół zębatach podczas przełączania trybów pracy skrzyni biegów.



¹ Skrzynia biegów - jest to zespół bloków mechanicznych i mechanizmów łączących koła napędowe pojazdu lub mechanizm napędowy maszyny przemysłowej, angażujący również pozostałe układy zapewniające funkcjonowanie całego systemu.

Na rysunkach można zobaczyć niektóre elementy składowe przekładni: 1 - skrzynia biegów, 2 - wał napędowy, 3 - mechanizm różnicowy, oraz 4 - osie tylne.

Zabawny fakt! Istnieje powszechnie znany symbol graficzny używany do identyfikacji trybów zarówno w przekładniach mechanicznych jak i automatycznych. Jest to obraz przekładni i jej trybów.



Mechaniczna

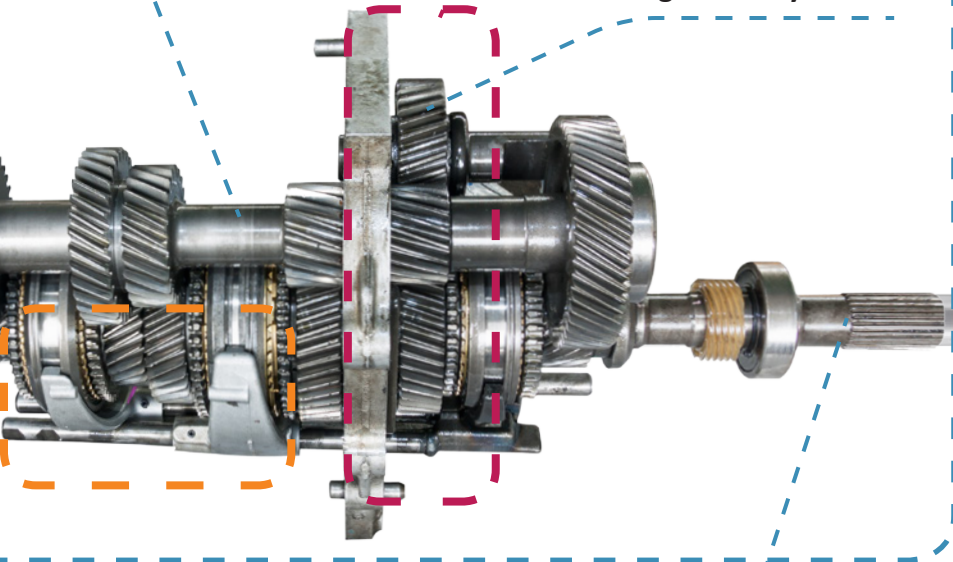


Automatyczna

Mechanizm przekładni zwrotnej.

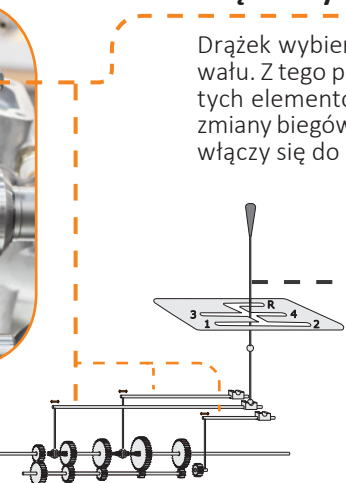
Należy pamiętać, że w odróżnieniu od pary biegów, w pozostałych są 3 biegi. Trzeci bieg przesuwają napędzany wałek do tyłu, inicjując ruch wsteczny pojazdu. Jest to bieg wsteczny.

Bieg wsteczny



Drążek wybieraka

Drążek wybieraka jest połączony z widelcem wału. Z tego powodu istnieje taka sama liczba tych elementów. Kierowca korzysta z drążka zmiany biegów, który wybiera, który z wałków włączy się do zmiany biegów.



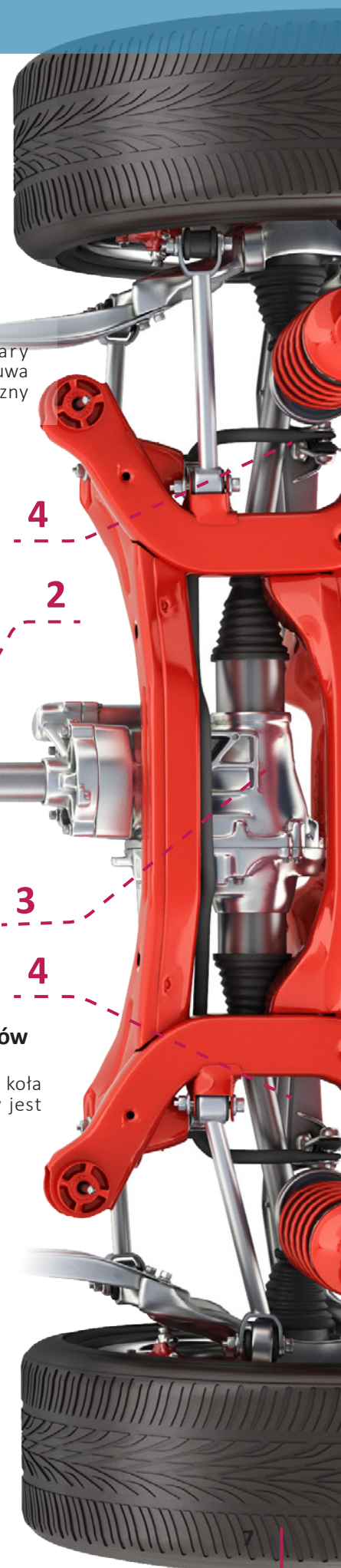
Wał napędowy skrzyni biegów

Przekazuje moment obrotowy na koła napędowe, gdy jeden z biegów jest włączony



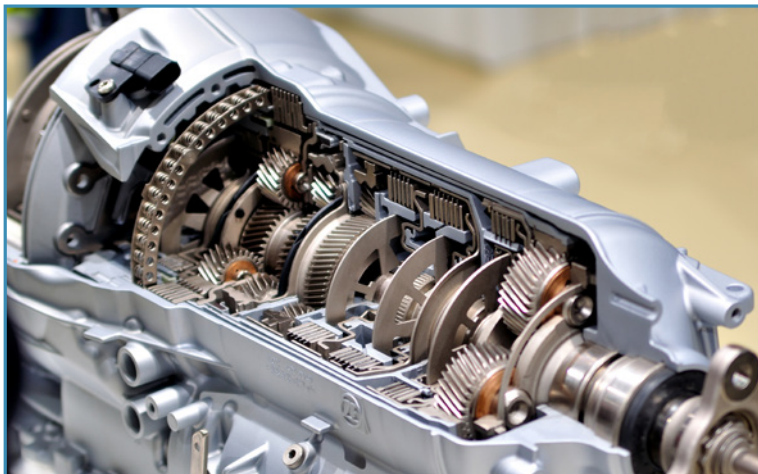
Dźwignia wyboru przełożenia (inaczej dźwignia zmiany biegów).

Jest to jeden z najbardziej znanych szczegółów mechanizmu, który znajduje się na widoku tuż obok kierownicy.



² Sprzęgło to mechanizm, który działa z uwzględnieniem oporów toczenia. Sprzęgło steruje połączeniem między wałami, płynnie przelata się między biegami i odłącza skrzynię biegów od silnika.

■ Niektóre samochody korzystają z automatycznej skrzyni biegów



Automatyczna skrzynia biegów
t

Główna różnica pomiędzy mechaniczną i automatyczną skrzynią biegów polega na tym, że ta druga zmienia biegi automatycznie. Automatyczna skrzynia biegów ma wiele zalet w porównaniu z mechaniczną, takich jak wysoka niezawodność przy prawidłowym użytkowaniu. Sterowana komputerowo automatyczna skrzynia biegów wybiera najlepszy czas przejścia z jednego biegu na drugi, zapewniając bezpieczne i płynne przejście. Gwarantuje to dłuższą żywotność silnika. Zapobiega również toczeniu się samochodu w dół zjazdu w przypadku puszczenia pedału hamulca na zbiegu i ułatwia ruszanie podczas jazdy pod górę. Ale szczerze mówiąc, w wielu przypadkach kierowcy wybierają automatyczną skrzynię ze względu

na brak umiejętności i niechęć do ręcznej zmiany biegów, podczas gdy ten niezawodny mechanizm sprawdza się jak zawodowiec.

Ale oczywiście zawsze jest jakiś minus, który w przypadku automatycznej skrzyni biegów oznacza konieczność regularnego serwisowania i kosztownej naprawy w przypadku awarii lub zerwania.

Automatyczne skrzynie biegów mogą być **planetarne, bezstopniowe i automatyczno-ręczne.**

Dzisiaj, biorąc pod uwagę światowe statystyki sprzedaży samochodów, automatyczna skrzynia biegów jest najbardziej popularnym wyborem kierowców. W tym samym czasie, mechaniczna skrzynia biegów jest również powszechnie stosowana i uważana za bardziej niezawodną.

Najczęściej używana skrzynia biegów ma sześć biegów - pięć biegów i wsteczny.

§4

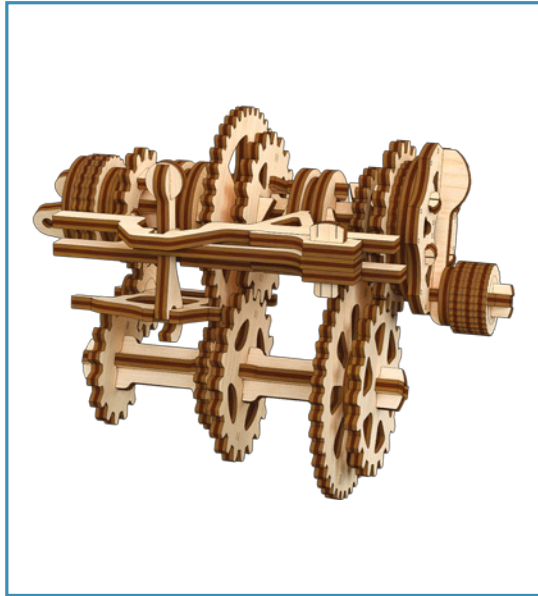
Fizyka
i mechanika
ukazana
w modelu
STEM "Skrzynia
Biegów".

■ Więć jak skrzynia biegów wpływa na prędkość samochodu?

Silnik napędza wał napędowy przekładni; następnie ruch jest przekazywany na koła zębate; koła zębate zaczynają się obracać z inną prędkością obrotową; kierowca przesuwając dźwignię zmiany biegów na pierwszy bieg (zwany również niskim biegiem). Przesuwając dźwignię, kierowca włącza widełki, które są częścią

mechanizmu przenoszącego moment obrotowy z przekładni na wałek napędowy.

Mechanizm ten nazywany jest «synchronizatorem». Gdy synchronizator zazębia się z przekładnią o wybranym trybie obrotów, wał napędzany zaczyna się obracać, przenosząc moment obrotowy na wał korbowy i dalej na mechanizm różnicowy. Mechanizm różnicowy rozdziela moment obrotowy pomiędzy koła napędowe, a samochód przełącza się na żądany zakres prędkości. Model «Skrzynia Biegów» STEM działa dokładnie w ten sam sposób.

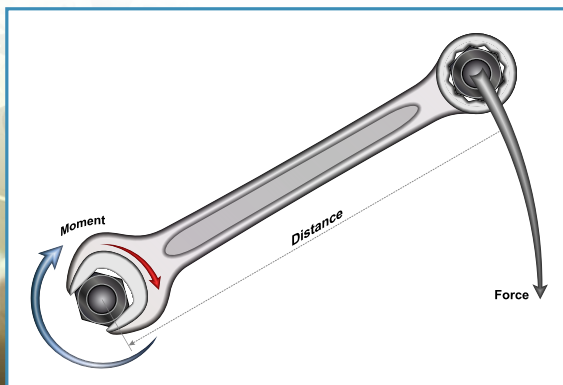


Teraz, gdy wiemy jak działa skrzynia biegów, przyjrzyjmy się głównym pojęciom i definicjom.

Opisując mechanizm działania skrzyni biegów używamy określeń z dziedziny fizyki, mechaniki i budowy samochodów. O tym właśnie będziemy rozmawiać, zaczynając od podstawowego terminu z fizyki - Siła. Termin ten został wprowadzony przez Isaaca Newtona.

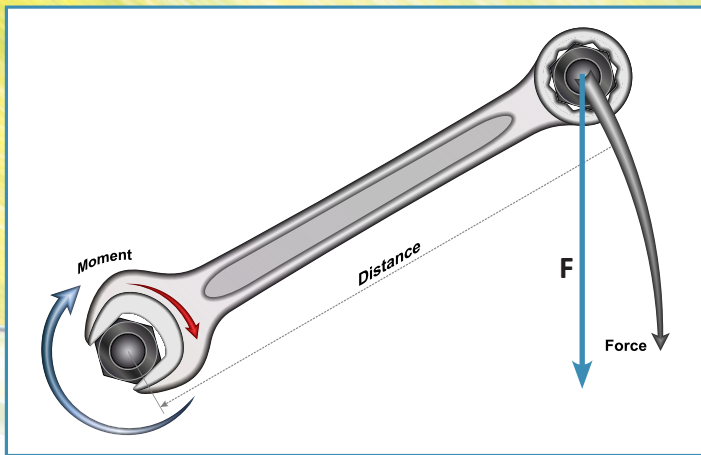
Niuton (F) jest jednostką siły. Jest to wartość fizyczna, która określa jak jeden obiekt wpływa na drugi. Na przykład, często mówimy, że jesteśmy silni, ale tak naprawdę chodzi nam o to, jak bardzo możemy wpływać na inne obiekty. Siła jest mierzona w niutonach.

Dźwignia jest sztywnym prętem obrotowym w punkcie obrotu. Przykładem dźwigni jest klucz nasadowy. Gdy chcemy odkręcić nakrętkę, jeden koniec naszego klucza mocujemy na niej, a drugi pociągamy - robiąc z niego dźwignię.



Sir Izaak Newton

Był angielskim fizykiem, matematykiem, inżynierem i astronomem, jednym z ojców fizyki klasycznej. Był on autorem "Matematycznych Zasad Filozofii Naturalnej" opisujących prawo grawitacji uniwersalnej oraz trzech praw mechaniki, które stały się podstawą mechaniki klasycznej.



Moment obrotowy (moment siły) jest iloczynem siły i ramienia dźwigni. Jak pamiętasz, siła jest mierzona w niutonach. Ramię dźwigni jest mierzone w metrach lub stopach (podobnie jak długość klucza). Co daje nam następujący wzór na moment siły: $1\text{N} \cdot 1\text{m} = 1\text{Nm}$. $1\text{Nm} = 1\text{Nm}$ to siła 1 N przyłożona do ramienia dźwigni o długości 1 m.

W silnikach spalinowych siła pochodzi z paliwa, które spala się w cylindrze, a następnie przechodzi do układu wału korbowego, a następnie do wału korbowego. Wał korbowy współpracujący z układem napędowym obraca kołami.

Moment obrotowy nie jest stały. Wzrasta wraz z silniejszą siłą przyłożoną do ramienia dźwigni i na odwrót. Jeśli kierowca naciśnie pedał gazu, siła przyłożona do dźwigni wzrośnie, podobnie jak moment siły.

Wszyscy wiedzą, że łatwiej jest otworzyć drzwi ciągnąc je lub pchając tak daleko od zawiasów, jak to możliwe. Dlatego klamki są umieszczone tam, gdzie są. Im bliżej zawiasu pchamy drzwi, tym większa szansa, że nie otworzymy drzwi. W tym miejscu mamy do czynienia z ramieniem siły.

Układ przeniesienia napędu - układ biegów, który kontroluje moment obrotowy przekazywany z silnika na koła napędowe.

Współczynnik redukcji to stosunek liczby zębatek przekładni napędzanych do liczby zębatek napędowych.

Współczynnik redukcji jest jedną z głównych cech przekładni zębatej, która przenosi moment obrotowy z silnika na dowolną inną jednostkę lub urządzenie.

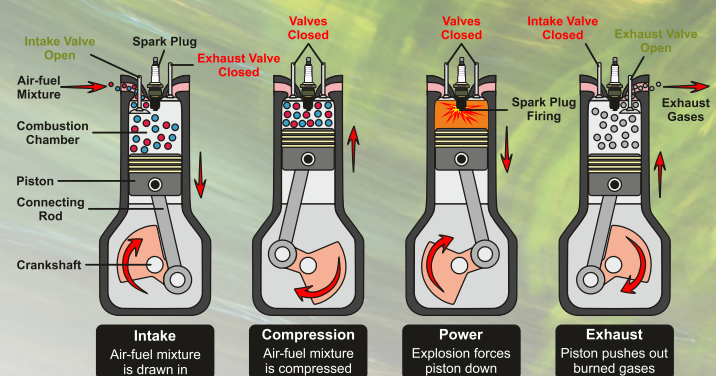
Moc.

Moment obrotowy jest bezpośrednio związany z mocą silnika. Mówiąc prościej, moc jest pracą wykonywaną przez silnik w pewnym odcinku czasu. Ponieważ moment obrotowy jest w rzeczywistości pracą wykonywaną przez silnik, moc oznacza, ile razy silnik wytwarza moment obrotowy w danym odcinku czasu.

Fizycy wymyślili wzór, który łączy moment obrotowy z mocą. P (moc) = moment obrotowy * N (liczba obrotów silnika na minutę) / 9549 (współczynnik korygujący).

Moc jest mierzona w kilowatach. Przyjęło się to jednak jako konie mechaniczne wśród ogółu społeczeństwa.

Aby przeliczyć kilowaty na konie mechaniczne, liczbę kilowatów mnoży się przez 1,36.



Główne procesy zachodzące w silniku

1. Dopływ paliwa do komór sprężania
 2. Kompresja paliwa dla osiągnięcia wymaganej gęstości
 3. Spalanie paliwa (w samochodach zasilanych ropą naftową, paliwo jest zapalane przez świecę zapłonową z powodu wysokiej temperatury w procesie sprężania). Spalanie jest tym, co określa moc silnika.
 4. Wydech z silnika po spalaniu.
- A potem wszystko zaczyna się od nowa...

Prędkość obrotowa przekładni napędzanej:

Znając współczynnik redukcji i prędkość obrotową przekładni napędowej, można łatwo obliczyć prędkość obrotową koła napędzanego. Prędkość obrotowa jest mierzona w obrotach na minutę (rpm).

Biorąc to pod uwagę, że S_1 , T_1 to prędkość obrotowa i liczba trybów koła napędowego.

Używając równania $S_1 \times T_1 = S_2 \times T_2$ stwierdzamy, że $S_2 = (S_1 \times T_1) / T_2$



§5

Plan techniczny
i zasady działania

JESTEŚMY CORAZ BLIŻEJ METY!
SPRAWDŹMY Z CZEGO SKŁADA SIĘ MODEL

Sprawdźmy, czy wszystko jest na

Zębatka

biegu wstecznego

Wał napędowy
przekładni

Drążek
zmiany

Widelec wału
napędowego

Przekładnia
zwrotna

Wałek
pośredni

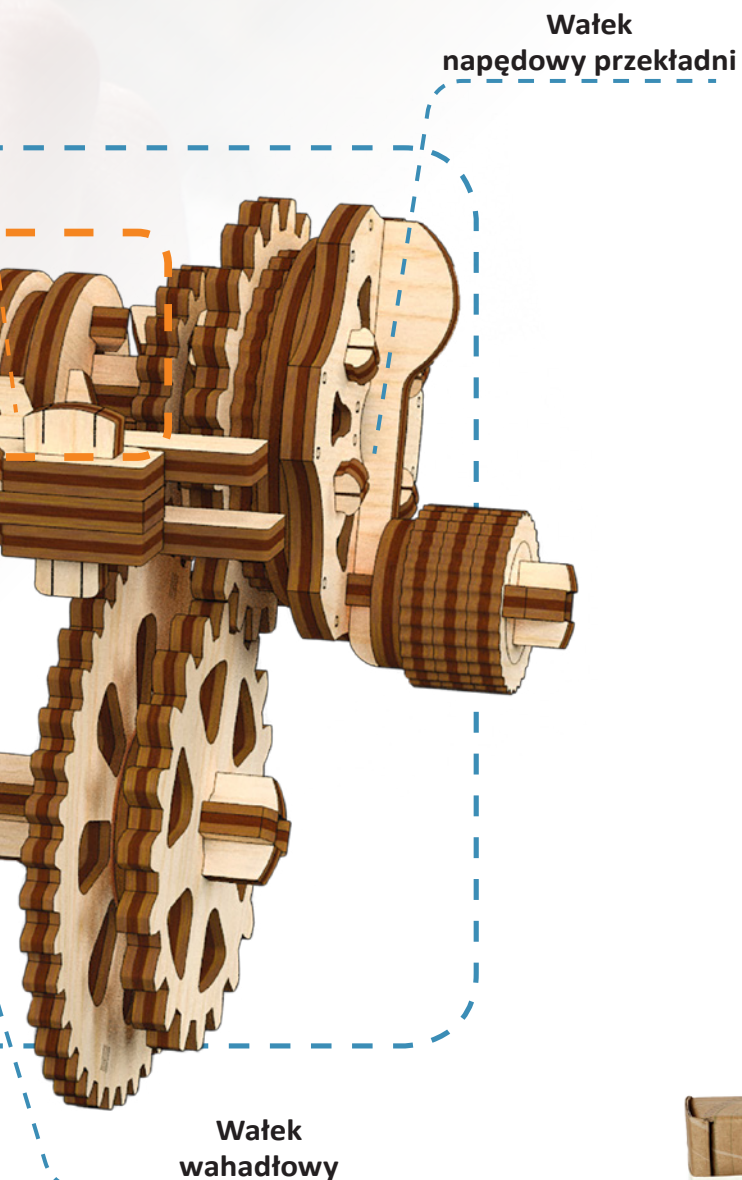
Wszystko spraw
Jeśli tak to czas wziąć



MODEL PREVIEW

„SKRZYNIA BIEGÓW”

a właściwym miejscu!



Zestaw konstrukcyjny ma 120 elementów. Nie ma problemu z ich złożeniem dzięki pomocy szczegółowej, ilustrowanej instrukcji obsługi.



dzione?
się do pracy!



§6

Zadania praktyczne

Pomiar przełożenia przekładni napędowych i napędzanych; obliczanie częstotliwości (szybkości) obrotów.

Cel: zadaniem jest zbadanie sposobów pomiaru przełożenia skrzyni biegów. Znajdzenie związku pomiędzy częstotliwością obrotów a położeniem dźwigni. Rozwijanie logiki, umiejętności naukowych i myślenia przestrzennego.

Wypożyczenie: Model Skrzynia Biegów, stoper, linijka, notatnik i ołówek.

Teoretyczne tło eksperymentu:

Koła zębate to koła z zębami. W ten sposób przekładnie bardzo efektywnie przekładają ruch i energię. Przekładnia napędowa jest wprawiana w ruch przez siłę zewnętrzną - np. rękę. Każde koło zębate z zębatką napędową nazywane jest zębatką napędzaną. Przekładnia napędowa przekłada siłę wejściową, a napędzana siłą wyjściową. Za pomocą układu kół zębatych można regulować prędkość obrotową, kierunek i moc wyjściową.

Przygotowanie:

1. Złóż model Skrzynia Biegów i połóż go na płaskiej powierzchni
2. Ustaw dźwignię w pozycji «luzu».

ZADANIA:

Zadanie 1

Zrób szkic skrzyni biegów na kartce papieru. Użyj swojej ilustracji, aby wyjaśnić, jak działa skrzynia biegów. Chodzi o to, co poprawiłbyś w mechanizmie jako inżynier i wynalazca.

Zadanie 2

Pomyśl o tym, jakie przedmioty w Twoim domu przypominają skrzynia biegów.

Zadanie 3

Pytanie wielokrotnego wyboru:

Zaznacz wszystkie prawidłowe odpowiedzi

1. Z czego się składa skrzynia biegów?

- ☐ a. z wałów
- ☐ b. z kół zębatych
- ☐ c. z dźwigni

2. Która część skrzyni biegów jest częścią wnętrza samochodu?

- ☐ a. Wały z zębatkami
- ☐ b. Osie
- ☐ c. Dźwignia wyboru przełożenia

3. Częścią jakiego mechanizmu samochodowego jest skrzynia biegów?

- ☐ a. układ przełożenia
- ☐ b. silnika
- ☐ c. układu kierowniczego

4. Do czego służy skrzynia biegów?

- ☐ a. do zaciągnięcia hamulca
- ☐ b. do zmiany prędkości
- ☐ c. do poruszania się wstecz

5. Jaki rodzaj skrzyni biegów jest najpopularniejszy?

- ☐ a. 2 biegi – 2 do przodu i 1 do tyłu
- ☐ b. 6 biegów – 5 do przodu i 1 do tyłu
- ☐ c. 10 biegów – 5 do przodu i 5 do tyłu

Zadanie 1

Zad

3. Ab

$$E = mc^2$$

4. Pamiętaj, aby użyć odpowiedniej jednostki miary dla swojego wyniku - obrotów na minutę.

Zadanie 3. Znalazienie wyjściowej prędkości obrotowej napędzanego koła.

1. Zlicz wejściową prędkość obrotową koła (ilość obrotów na minutę).
2. Użyj wartości współczynnika redukcji, którą znalazłeś w Zadaniu 1 (lub powtórz eksperyment).
3. Wyjściowa prędkość obrotowa drugiego biegu określana jest jako:

Wyjściowa prędkość = wejściowa prędkość / współczynnik redukcji

Zadanie 4. Powtórz eksperyment z różnymi parami biegów za pomocą dźwigni ustawionej w różnych pozycjach. Porównaj swoje wyniki.

[illegible]

PROCESY MECHANICZNE I FIZYCZNE, O KTÓRYCH MOŻNA DOWIEDZIEĆ SIĘ Z MODELU

Skrzynia biegów zapewnia kontrolę nad siłą (momentem obrotowym) przenoszoną na koła napędowe, przełącza silnik i skrzynię biegów na biegu jałowym podczas zatrzymywania, a także umożliwia jazdę tyłem.

Skrzynia biegów jest urządzeniem, w którym przekładnie mogą zazębiać się w różnych kombinacjach zmieniając przełożenie. Jej działanie opiera się na następujących zjawiskach fizycznych: praca (A), siła (N) i prędkość (v).

Praca jest iloczynem siły i przemieszczenia.

$$A = F \cdot l$$

Jednostką pracy (w skali SI) jest dżul (J), nazwa ta wzięła się od nazwiska angielskiego fizyka Jamesa Prescottta Joule'a.

Aby wykonać tę samą pracę, różne silniki potrzebują różnego czasu. Praca wykonana w danym czasie to inaczej moc.

Moc jest bardzo ważną cechą każdego silnika.

Dla pojazdu łatwiej jest obliczyć jego moc za pomocą prędkości i siły, a nie pracy i czasu. Siła jest przyłożona do przedmiotu i zapewnia jego stały ruch. Prędkość jest to odległość, jaką przebył obiekt w jednostce czasu. Biorąc to pod uwagę możemy ją zapisać jako następujący wzór:

$$N = \frac{F \cdot l}{t} = F \cdot \frac{l}{t} = Fv$$

Z tego wzoru widzimy, że moc jest siłą pomnożoną przez prędkość.

Podczas jazdy ze stałą prędkością, siła silnika równoważy opór jazdy.

Wzór wyjaśnia, dlaczego kierowca chce przełączyć się na niższy bieg podczas jazdy pod górę: aby zwiększyć siłę, a jednocześnie przy silniku produkującym taką samą moc, prędkość musi się zmniejszyć.

TEST

1. Skrzynia biegów służy do

- ☐ a) zmiany momentu obrotowego
- ☐ b) włączenia kierunkowskazów
- ☐ c) poruszania samochodem do tyłu

2. Jakie są funkcje skrzyni biegów?

- ☐ a) kontrola wielkości momentu obrotowego
- ☐ b) kontrola kierunku momentu obrotowego
- ☐ c) Zwiększenie mocy

3. Które z poniżej wymienionych wałków nie są częścią przekładni:

- ☐ a) wał napędowy
- ☐ b) wał napędzany
- ☐ c) wał śrubowy

4. Jak zmienia się prędkość samochodu i moment obrotowy przekazywany na koła napędowe w przypadku zwiększenia współczynnika redukcji?

- ☐ a) zmniejsza się prędkość, rośnie moment obrotowy
- ☐ b) rośnie prędkość, rośnie też moment obrotowy
- ☐ c) wzrasta prędkość, zmniejsza się moment obrotowy

5. Zasługi za wynalezienie skrzyni biegów należą się słynnemu niemieckiemu inżynierowi...

- ☐ a) Rudolfowi Dieslowi
- ☐ b) Nikoli Tesli
- ☐ c) Karlowi Benzowi

6. Skrzynia biegów jest częścią

- ☐ a) karoserii samochodu
- ☐ b) silnika samochodowego
- ☐ c) układu transmisyjnego samochodu

7. Główna część skrzyni biegów znajduje się pod samochodem i składa się z:

- ☐ a) dźwigni zmiany biegów
- ☐ b) osi
- ☐ c) wałów, kół zębatach i osi

8. Jakie rodzaje skrzyni biegów są stosowane w samochodach?

- ☐ a) elektryczna
- ☐ b) hydrauliczna
- ☐ c) mechaniczna

9. Jak zmienia się moment obrotowy, gdy wzrasta prędkość obrotowa?

- ☐ a) zwiększa się
- ☐ b) pozostaje taki sam
- ☐ c) zmniejsza się.

10. Co wskazuje współczynnik redukcji?

- ☐ a) liczbę trybów na biegu
- ☐ b) moment obrotowy
- ☐ c) przełożenie między kołami zębatymi napędowymi a kołami zębatymi napędzanymi.

Gratulacje! Udało Ci się!

Dziękujemy za udział w tej przygodzie, mamy nadzieję, że dobrze się bawiliście i nauczyliście się tego i owego!