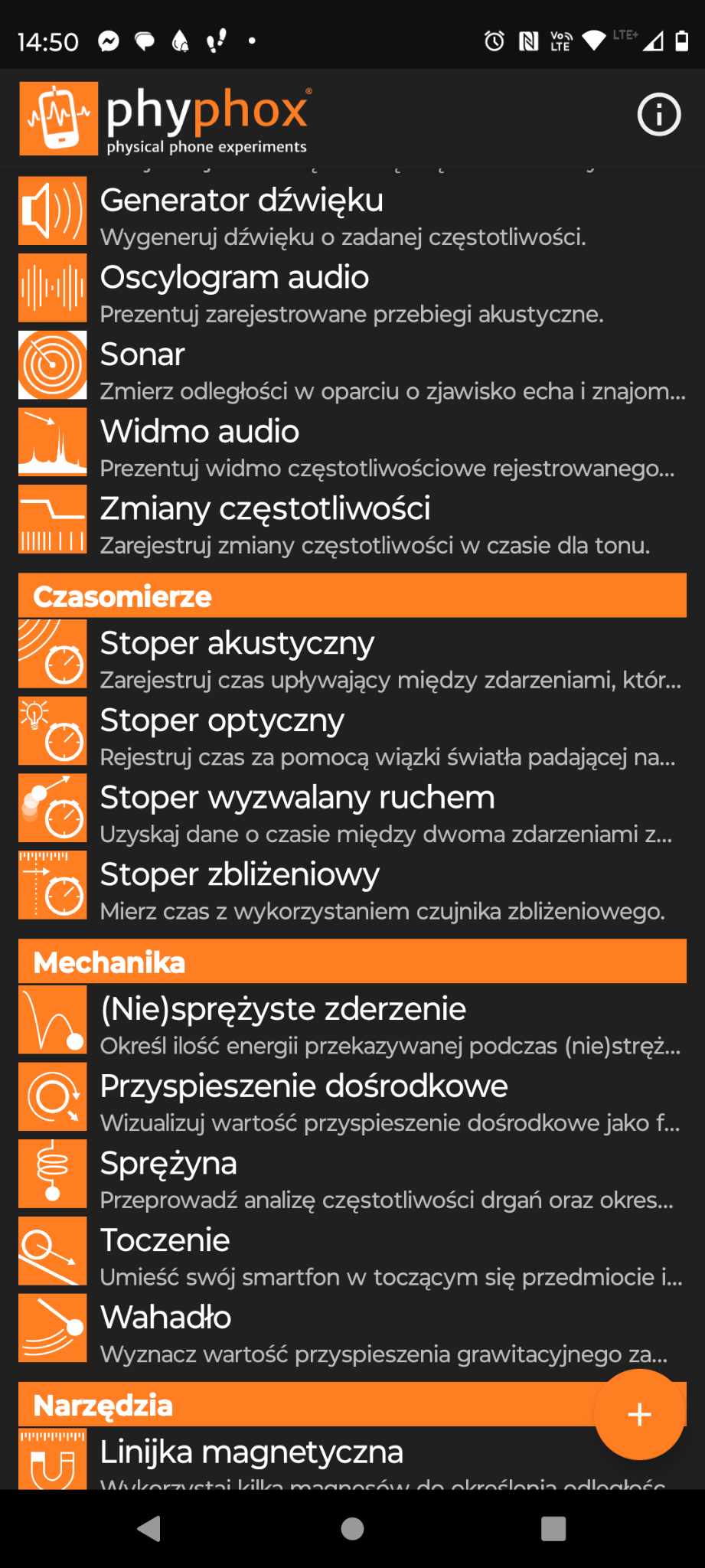
**Praca z aplikacją Phyphox na przykładzie pomiaru przyspieszenia dośrodkowego**

Obraz zawierający tekst, Czcionka, logo, Grafika

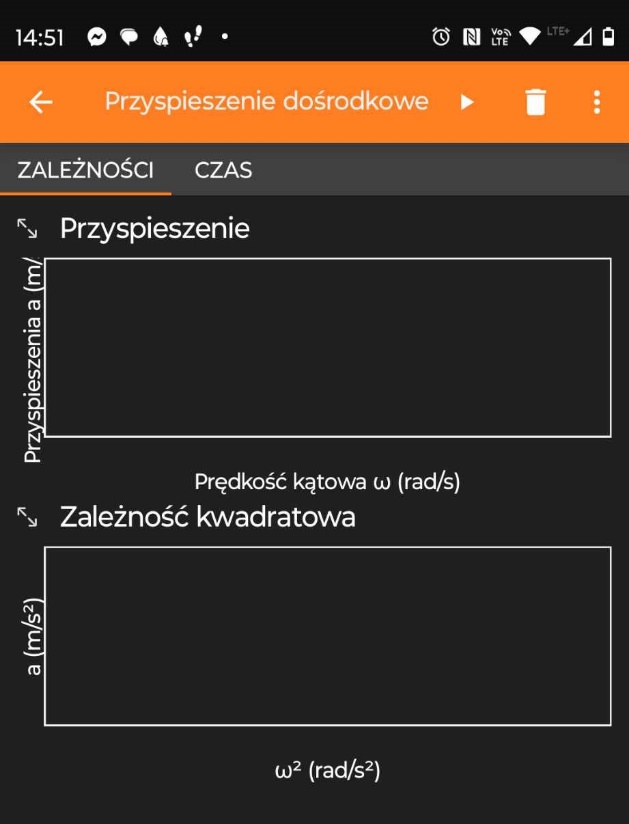
Opis wygenerowany automatycznie

Aplikacja Phyphox jest darmowa i ogólnie dostępna. Po zainstalowaniu jej możemy pracować offline. Dostęp do Internetu potrzebny jest jedynie podczas wysyłania wyników pomiarowych.

Po otwarciu aplikacji wybieramy narzędzie „Przyspieszenie dośrodkowe” w kategorii „Mechanika”:

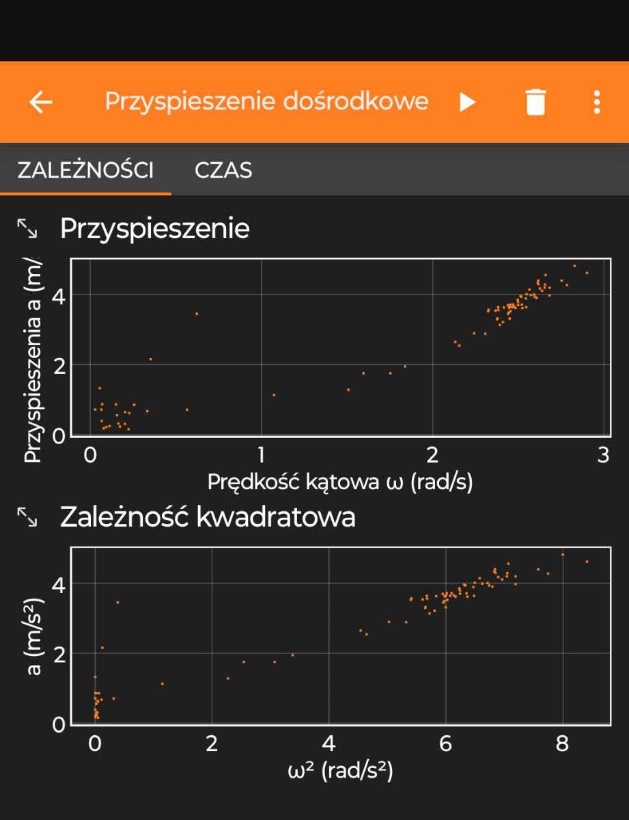


Gdy jesteśmy gotowi do wykonania zadania, uruchamiamy pomiar klikając ikonę w prawym górnym rogu:

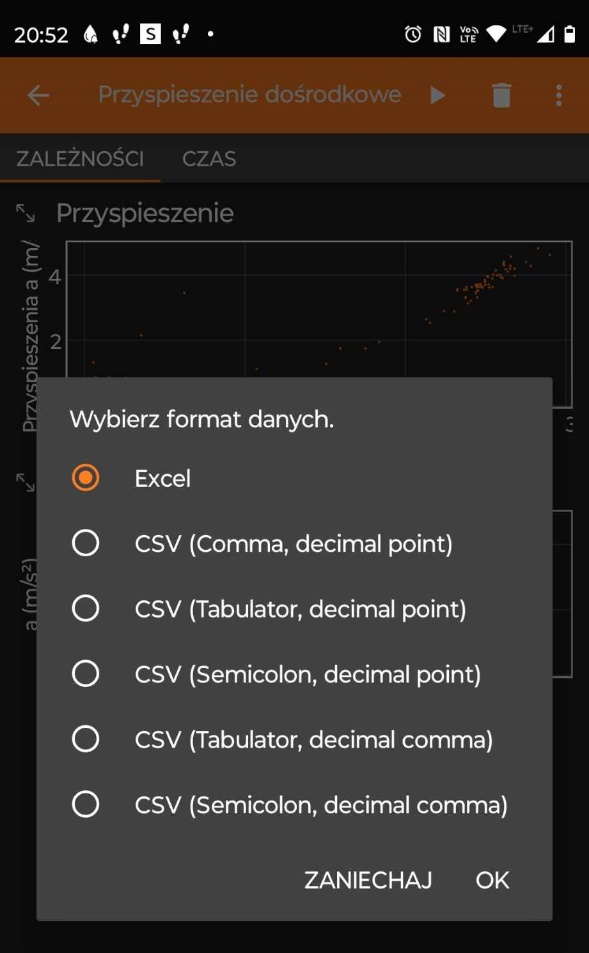


Aplikacja w trakcie pracy zbiera kolejne wyniki pomiarowe. Po skończonym pomiarze zatrzymujemy aplikację.

Przykładowe wyniki:



Wyniki możemy analizować na podstawie otrzymanych wykresów lub eksportować je do arkusza kalkulacyjnego i wykonać własne obliczenia i wykresy. Eksport danych znajdziemy po kliknięciu „trzykropka” w prawym górnym rogu:



Następnie wybieramy najwygodniejszą dla nas opcję, gdzie dane mają zostać zapisane. Np. na dysku OneDrive (Office 365), czy dysku Google.

Przechodzimy do pracy na komputerze. Otwieramy plik z danymi w arkuszu kalkulacyjnym (np. Excel). Najlepiej, jeśli dane mamy na OneDrive lub dysku Google użyjmy arkusza online. Przykład danych pochodzących z aplikacji (wycinek):

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Przykład wykresów powstałych na podstawie danych z aplikacji:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Wykres, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, linia, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie

Przykład wykresów powstałych po usunięciu zbędnych danych (pomiar przed i po wykonaniu doświadczenia):

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, linia, Wykres

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający zrzut ekranu, tekst, Wykres, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Następnie na podstawie wykresów uczniowie szacują średnią wartość prędkości kątowej (tu 2,5 rad/s) oraz przyspieszenia kątowego (tu 4 m2/s2).

Tak wyznaczone wartości prędkości kątowej i przyspieszenia kątowego porównują z wyznaczonymi wartościami prędkości liniowej V i V2.

Prędkość liniową uczniowie wyznaczają na podstawie pomiarów „manualnych”. Mierzą w trakcie pomiaru promień okręgu R (odległość smartfona od osi obrotu) oraz okres T.

Ostatecznie wszystkie grupy wpisują swoje wyniki obliczeń do wspólnej tabeli:

Przykład tabeli stworzonej przez 7 grup:

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Wykresy otrzymane na podstawie powyższych wyników:

Podsumowanie:

Uczniowie analizują otrzymane wykresy, odpowiadają na pytanie postawione na początku pracy, czy badane wielkości są względem siebie liniowe.