

## 8. PRZEWAGA MASZYN

### Doświadczenie 8a. Superdziadek do orzechów

Cel: Uczeń pokazuje, że skutek działania siły zależy od punktu jej przyłożenia.

Przykładowa przemowa: *Jeśli masz twardy orzech do zgryzienia, to nigdy nie używaj zębów do jego rozłupania! Zęby w pojedynku z orzechem mogą się uszkodzić. Ludzie są mistrzami w wykorzystywaniu narzędzi. Wykorzystajmy więc naszego superdziadka, by zmiażdżyć orzech. Wkładamy orzech między szczęki. Próbuje naciskać blisko. Orzech dzielnie się trzyma. Nie zwiększamy naszej siły, ale odsuwamy się coraz dalej od orzecha. I w końcu udaje się — możemy dobrać się do smakowitej zawartości! Okazuje się, że im dalej naciskamy na kije, tym łatwiej rozłupać orzech. Jest to przykład wykorzystania dźwigni, jednej z tak zwanych maszyn prostych. Jak wytłumaczyć to, że naciskanie na koniec kija ułatwia nam wykonanie zadania? Przyjmijmy, że aby zmiażdżyć orzech, trzeba wykonać określoną ilość pracy, na przykład 200 J. Gdy działamy bezpośrednio na orzech, musimy działać dużą siłą, bo droga, na której tą siłą działamy jest krótka. Gdy jednak złapiemy za koniec kija, droga jest znacznie dłuższa, więc możemy działać siłą o znacznie mniejszej wartości. Zastanówcie się, gdzie popchnąć ciężkie drzwi, by je otworzyć, działając jak najmniejszą siłą.*



### Doświadczenie 8b. Turbina parowa

Cel: Uczeń prezentuje i objaśnia zasadę działania turbiny parowej. Zachowuje zasady bezpieczeństwa podczas wykonywania doświadczenia.

Przykładowa przemowa: *Przedstawiamy przykład turbiny parowej zbudowanej na wzór bani Herona z Aleksandrii, który podobną wykonał w I wieku naszej ery. Jest to przykład urządzenia, dzięki któremu można zamieniać energię wewnętrzną, ciepłą na energię mechaniczną. Turbina ta może na przykład wciągać niewielki odważnik, zwiększając jego energię potencjalną grawitacji. Jak zamieniana jest energia cieplna na ruch puszki? Gdy woda wrze, puszkę wypełnia para wodna, która uchodzi przez otwory. Skoro puszka wypycha parę, to para odpycha puszkę. Czyli mamy do czynienia z odrzutem. Zastanówcie się, jak obracałaby się puszka, gdyby otwory były zwrócone w przeciwną stronę lub gdyby były prostopadłe do osi puszki.*