

## Materiał pomocniczy 2

Opis metodologii dla ucznia do analizy w domu przed lekcją

- Energię potencjalną obliczamy jako iloczyn masy przyspieszenia ziemskiego oraz wysokości, na której znajduje się dane ciało.

$$E = mgh$$

Jeżeli śrut o znanej masie umieścimy na wysokości  $h$ , to będzie on miał właśnie taką energię. Jeżeli ten sam śrut umieścimy w pionowo ustawionej rurze PCV i 20 razy obrócimy tą rurę o 180 stopni, tak że za każdym razem śrut przesyple się z końca do końca rury, to droga, jaką przebędzie śrut, wyniesie  $20h$ .

Zatem w opisanym eksperymencie całkowita zmiana energii potencjalnej śrutu wyniesie:

$$E = 20mgh$$

Jeżeli po 20 krotnym przesypywaniu śrutu z końca do końca wydobędziemy go z rury, to przekonamy się że jest on „ciepły” (temperatura śrutu wzrosła).

Dzieje się tak, ponieważ w trakcie przesypywania śrutu jego początkowa energia potencjalna zamienia się w inne formy energii (głównie kinetyczną) oraz w pracę potrzebną do pokonania oporów ruchu. W momencie zderzenia z końcem rury energia kinetyczna śrutu zamienia się w przyrost energii wewnętrznej.

Przyrost energii wewnętrznej jest równy ciepłu, które potem śrut oddaje do otoczenia zatem:

$$E_w = Q = mc \Delta T$$

Można ustalić, jaka część początkowej energii mechanicznej zamieniła się w przyrost energii wewnętrznej śrutu:

$$\frac{\Delta E_w}{\Delta E} = \frac{mc\Delta T}{20mgh} = \frac{c\Delta T}{20gh}$$

Otrzymany wynik można także wyrazić w procentach.