

Małopolski Konkurs z Fizyki
dla uczniów gimnazjów województwa małopolskiego
w roku szkolnym 2012/2013
Etap rejonowy

Szyszka – 10 pkt

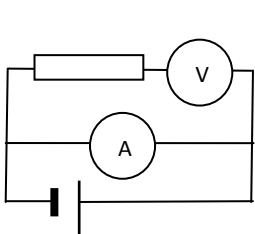
Z bardzo wysokiej sosny pini, spada na ziemię szyszka wisząca na wysokości 20 m i odbija się na wysokość 0,2 m. Przy rozwiązywaniu zadania pomiń opory ruchu.

- Nazwij rodzaj ruchu jakim poruszała się szyszka podczas wznoszenia.
- Oblicz wartość prędkości szyszki tuż przed jej uderzeniem w ziemię.
- Oblicz stosunek całkowitej energii mechanicznej wiszącej szyszki do całkowitej energii mechanicznej szyszki tuż po odbiciu.
- Napisz, czy przy zderzeniu szyszki z ziemią została spełniona zasada zachowania energii. Odpowiedź uzasadnij.

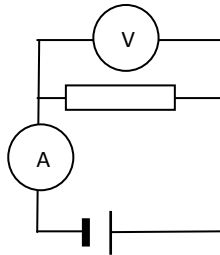
Pomiar oporu – 13 pkt

Grupa uczniów miała wyznaczyć opór nieznanego opornika. W tym celu uczniowie zmontowali układ według jednego z poniższych schematów, a wyniki swoich pomiarów zapisali w przedstawionej tabelce. Czas przepływu prądu w obwodzie przy każdym pomiarze trwał 1,5 minuty.

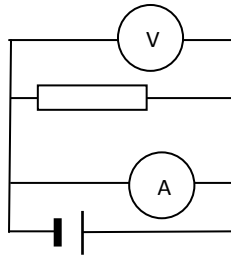
pomiar	1	2	3	4	5
U [V]	10	20	30	40	50
I [A]	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5



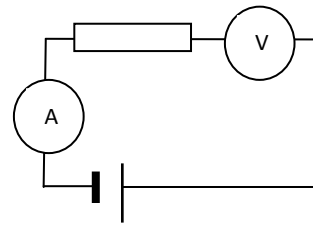
Schemat A



Schemat B



Schemat C

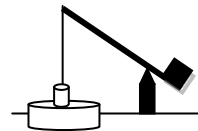


Schemat D

- Wybierz schemat, według którego uczniowie zmontowali układ i uzasadnij swój wybór. Załóż, że mierniki są idealne.
- Narysuj wykres zależności U (I).
- Oblicz opór nieznanego opornika.
- Oblicz pracę jaką wykonał prąd, płynący w obwodzie, w czasie czwartego pomiaru.

Żuraw – 9 pkt

W skansenach można zobaczyć studnie z żurawiem. Żuraw to rodzaj urządzenia, które służy do czerpania wody. Składa się ono z długiej drewnianej belki umocowanej na osi. Oś belki znajduje się w $\frac{1}{5}$ długości belki od strony balastu, który jest na jednym końcu belki. Na drugim końcu belki przymocowany jest długi kij z wiadrem. Gdy wiadro jest pełne, belka jest w równowadze przy jej poziomym położeniu. Wiadro ma pojemność 20 litrów. Przy czerpaniu wody różnica wysokości od najniższego położenia balastu do miejsca, gdy dno wiadra jest na poziomie lustra wody wynosi 1 m.



- Nazwij rodzaj maszyny prostej, na zasadzie której działa żuraw oraz podaj trzy przykłady urządzeń, w których wykorzystano ten sam typ maszyny prostej.
- Oblicz pracę jaką trzeba wykonać, aby puste wiadro z jego najwyższego położenia przenieść w miejsce, w którym dno wiadra dotyka powierzchni wody. Wynik podaj w kJ.

Szklanka wody – 9 pkt

W pomieszczeniu o temperaturze 20°C, do szklanki o masie 0,05 kg i pojemności 200 ml wiano 0,05 kg wody o temperaturze 90°C i dopełniono wodą o temperaturze 30°C. Po chwili do szklanki z wodą włożono metalową łyżeczkę.

- Oblicz temperaturę końcową wody przed włożeniem łyżeczki. Załóż, że nie ma strat ciepła.
- Napisz, czy po włożeniu łyżeczki temperatura wody uległa zmianie. Odpowiedź uzasadnij.

Niektóre dane potrzebne do rozwiązania zadań:

- przyspieszenie ziemskie – $10 \frac{m}{s^2}$,
- gęstość wody – $1000 \frac{kg}{m^3}$,
- ciepło właściwe szkła – $800 \frac{J}{kg \cdot K}$
- ciepło właściwe wody – $4200 \frac{J}{kg \cdot K}$