

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

**Papier i kamyk – 10 pkt**

Uczniowie przeczytali stwierdzenie: „W pobliżu ziemi z tej samej wysokości, wszystkie przedmioty spadają w jednym czasie”. Aby sprawdzić słuszność tego twierdzenia, uczniowie wykonali dwa doświadczenia. Upuścili oni równocześnie z wysokości 5 m najpierw kamyk i zmiętą w kulkę kartkę papieru, a następnie kamyk i gładką kartkę papieru. W pierwszym doświadczeniu oba przedmioty spadły równocześnie, a w drugim wcześniej spadł kamyk.

- Napisz jakim ruchem spadał kamyk. Naskicuj wykres zależności  $v(t)$  dla tego ruchu.
- Oblicz czas spadania kulki wykonanej z kartki papieru przy braku oporów ruchu.
- Wyjaśnij, dlaczego w drugim doświadczeniu kamień spadł pierwszy.
- Jak sformułowałbyś powyższe stwierdzenie, aby było ono poprawne.

**Galeon<sup>1</sup> – 11 pkt**

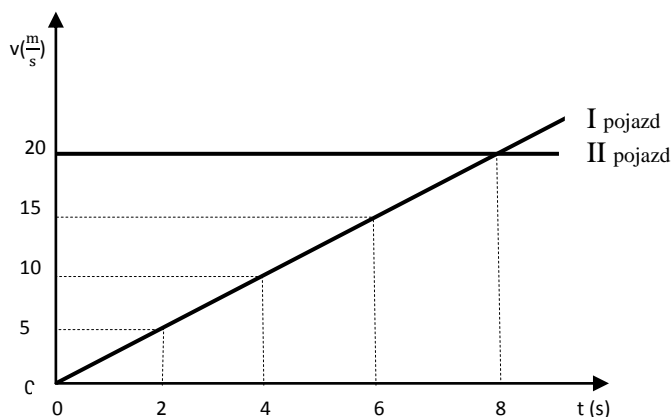
Galeon Mars zbudowano z drewna dębowego, był wyposażony w 107 dział i miał maksymalną ładowność 1800 t. Załoga liczyła 800 osób. Jednorazowo ze 107 dział wystrzeliwano metalowe kule o łącznej masie 238 kg. W roku 1563 galeon zatonął w Bałtyku i jego wrak leży na głębokości 73 m.



- Oblicz ciśnienie wywierane na nurka pływającego 2 m nad dnem, gdy odkrywał on galeon. Wynik podaj w hPa.
- Narysuj schematyczny rysunek pływającego galeonu i zaznacz na nim siły działające na galeon.
- Oblicz, ile salw można by było wystrzelić z armat przy pełnym obciążeniu galeonu. Załóż, że jeden człowiek waży 90 kg, a każde działo po 3 t, zapas załadowanej żywności i wody pitnej dla załogi to 600 t, a wyposażenie statku to 700 t.

**Dwa pojazdy – 7 pkt**

Poniższy wykres przedstawia zależność wartości prędkości od czasu dla dwóch pojazdów, które poruszają się ruchem prostoliniowym po tym samym torze w tę samą stronę.



- Oblicz przyspieszenie pojazdu I. Wynik podaj  $\frac{m}{s^2}$ .
- Korzystając z wykresu, podaj czas, po którym te pojazdy znajdą się obok siebie oraz podaj wartość prędkości pojazdu I. Wynik wartości prędkości podaj w  $\frac{km}{h}$ .
- Oblicz drogę, którą przebył pojazd II w drugiej sekundzie ruchu.

Niektóre dane potrzebne do rozwiązania zadań:

przyspieszenie ziemskie –  $10 \frac{m}{s^2}$ ,

gęstość wody morskiej  $1005 \frac{kg}{m^3}$ ,

ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza – 1000 hPa.