

# Zadania wstępne do serii VIII rok 2013/2014

Przygotował: Jacek Ciborowski

1. Statek  $A$  płynie po morzu z prędkością  $v_A = 6$  węzłów w kierunku północnym. Statek  $B$  mija go płynąc z prędkością  $v_B = 7$  węzłów na zachód. Jaka jest prędkość statku  $A$  względem statku  $B$ ? Określ jej wartość i kierunek.

*Wikipedia: W przeszłości pomiar prędkości na morzu odbywał się przy pomocy linki logu (wyrzuconej za burtę boi lub kawałka drewna, który pozostaje względnie nieruchomy względem powierzchni wody; drugi koniec linki nawinięty jest na swobodnie dający się rozwijać kołowrotek ustawiony na rufie statku), na której co 47 stóp i 3 cale (= 14.4018 metra) zawiązany był węzeł. Podczas pomiaru prędkości statku jeden marynarz trzymał przesuwającą się między palcami linkę z odwijającego się kołowrotka, a drugi mierzył czas standardową żeglarską klepsydrą (czas przesypywania się piasku w takiej klepsydrze wynosił 28 sekund). Liczba węzłów ( $n$ ) zliczonych przez marynarza w tym czasie wynosiła  $n \cdot 14.4018 \text{ m}/28 \text{ s} - n \cdot 20.25 \text{ cali}/\text{s}$  czyli  $n \cdot 1.85166 \text{ km}/\text{h}$ . A zatem z błędem nie większym niż wspomniane  $1.85166 \text{ km}/\text{h}$  oddawała prędkość statku względem powierzchni wody w milach morskich na godzinę.*

2. Wagon o długości  $L' = 20 \text{ m}$  porusza się ze stałą prędkością  $v = 20 \text{ m}/\text{s}$  względem peronu. Z jednego końca wagonu wypuszczono piłkę, która toczy się po jego podłodze z prędkością  $u = 5 \text{ m}/\text{s}$ . Po jakim czasie piłka doleci do drugiego końca wagonu i jaką drogę przebędzie? Odpowiedz na to pytanie w układzie odniesienia związanym z wagonem i w układzie odniesienia związanym z peronem (wzory nierelatywistyczne).
3. Dany jest jamnik. Pewną część tułowia tego zwierzęcia można przybliżyć walcem o promieniu  $R$ . Pchła biega ze stałą prędkością  $v$  naokoło walcowatego tułowia jamnika, zgodnie ruchem wskazówek zegara, patrząc od strony ogona. Jamnik biegnie po chodniku ze stałą prędkością  $u$ . Wyznacz wektor prędkości pchły względem chodnika.



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt Fizyka wobec wyzwań XXI wieku współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego