

## Pole magnetyczne Ziemi

### KARTA PRACY – WZÓR ODPOWIEDZI

#### Zadanie 1.

Nawigator statku odczytał z mapy wydanej w roku 1990, następującą informację o deklinacji magnetycznej:  $2^{\circ}10'$  W ( $10'$  E). Dodatkowo dewiacja kompasu na tym statku wynosi  $-4,5^{\circ}$ . Oblicz, jaką wartość powinien wskazywać kompas, aby nawigator mógł poprawnie wyznaczyć kierunek północy geograficznej.

$$\begin{aligned}\text{Deklinacja (2018)} &= \text{deklinacja(1990)} + (2018 - 1990) \cdot 10' = -2^{\circ}10' + 28 \cdot 10' = \\ &= -2^{\circ}10' + 4^{\circ}40' = 2^{\circ}30'\end{aligned}$$

°

$$2^{\circ}30' - 4^{\circ}30' = -2^{\circ}$$

Odpowiedź: W roku 2018 ten kompas musi wskazywać  $-2^{\circ}$  ( $2^{\circ}$  W) – tam właśnie znajduje się północ geograficzna..

#### Zadanie 2.

Na podstawie wiedzy zdobytej podczas zajęć związanych z polem magnetycznym Ziemi odpowiedz na poniższe pytania:

Co to jest magnetosfera?

Jaka jest różnica pomiędzy biegunami geograficznymi a biegunami magnetycznymi Ziemi?

Jak powstaje zorza polarna?

Co wskazuje kompas?

Następnie porównaj swoje odpowiedzi z koleżanką lub kolegą z klasy. Spróbujcie wyjaśnić między sobą, ew. różnice w odpowiedziach.

### Zadanie 3.

Mając do dyspozycji dołączone magnetogramy z trzech obserwatoriów geomagnetycznych wyznacz dobowe zmiany amplitudy (maksymalny zakres zmian) pola magnetycznego. Następnie wykorzystując współrzędne geograficzne znajdź lokalizację obserwatoriów na poniższej mapie - zaznacz je i dopisz obliczone wartości. Jakiego można wyciągnąć wnioski o zmianach amplitudy pola magnetycznego, czy są zależne od szerokości geograficznej?



Belsk

$$19010 \text{ nT} - 18880 \text{ nT} = 130 \text{ nT}$$

Hel

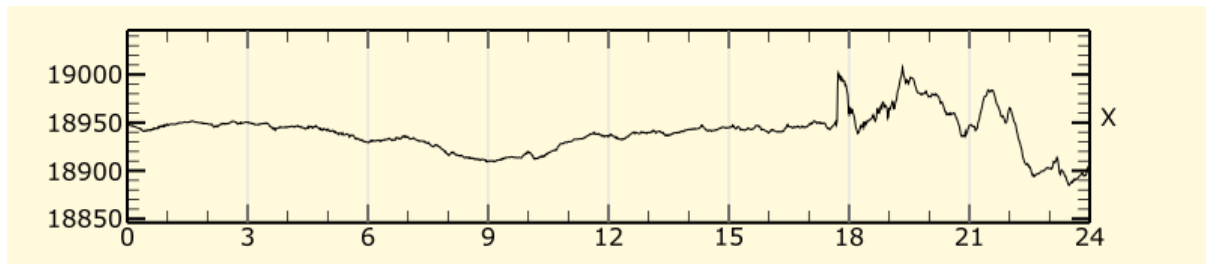
$$17600 \text{ nT} - 17450 \text{ nT} = 150 \text{ nT}$$

Hornsund

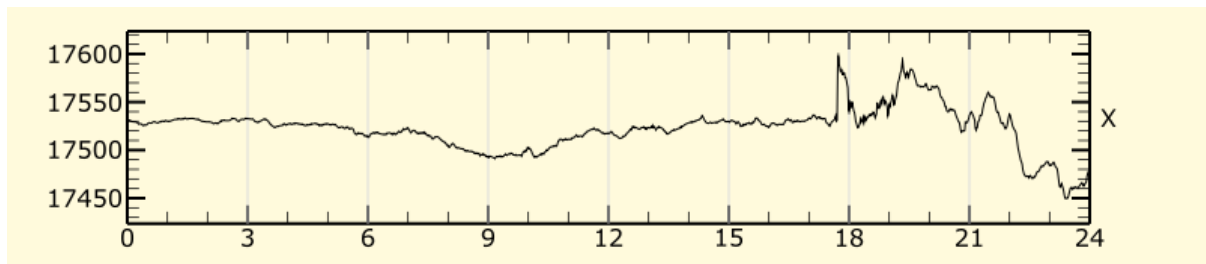
$$8000 \text{ nT} - 7450 \text{ nT} = 550 \text{ nT}$$

Odpowiedź:

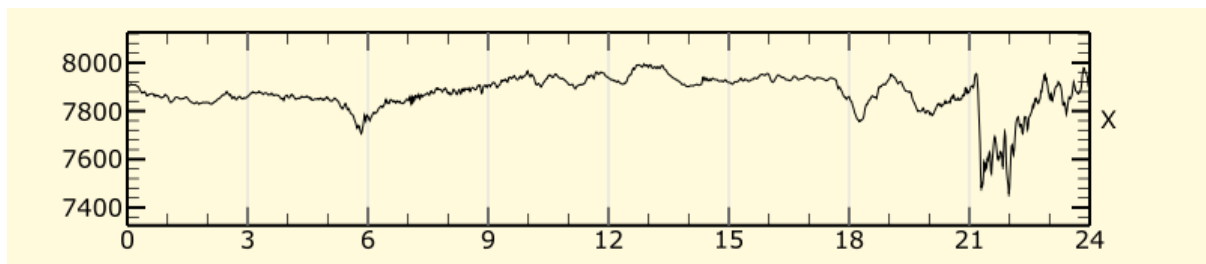
**1 Magnetogram for Belsk, 3 August 2010, Geographic coordinates:  $\phi=51\text{deg}50.2' \text{ N}$ ,  $\lambda=20\text{deg}47.5' \text{ E}$**



**2 Magnetogram for Hel, 3 August 2010, Geographic coordinates:  $\phi=54\text{deg}36.5' \text{ N}$ ,  $\lambda=18\text{deg}49.0' \text{ E}$**



**3 Magnetogram for Hornsund, 3 August 2010, Geographic coordinates:  $\phi=77\text{deg}0.0' \text{ N}$ ,  $\lambda=15\text{deg}33.0' \text{ E}$**



**Zadanie 4.**

Na dołączonym diagramie (wycinek północnej półkuli) zgodnie z poniższą tabelą zaznacz lokalizację północnego bieguna magnetycznego. Tabela zawiera współrzędne z modelu ziemskiego pola magnetycznego dla różnych lat. Następnie wykorzystując linijkę i załączoną przy mapie skalę wyznacz średnią roczną prędkość przemieszczania się północnego bieguna magnetycznego. Wykorzystując średnią prędkość przemieszczeń bieguna zaproponuj miejsce gdzie się znajdzie w roku 2020 i 2030 – uzasadnij swój wybór.

\_\_\_\_\_

| Rok  | Północny biegun magnetyczny |                      |
|------|-----------------------------|----------------------|
|      | Szerokość geograficzna      | Długość geograficzna |
| 1995 | 79.0N                       | 105.3W               |
| 2000 | 81.0N                       | 109.6W               |
| 2005 | 83.2N                       | 118.2W               |
| 2010 | 85.0N                       | 132.8W               |
| 2015 | 86.3N                       | 160.0W               |
| 2020 | ?                           | ?                    |
| 2030 | ?                           | ?                    |

