

**UWAGA:** W zadaniach o numerach od 1 do 4 spośród podanych propozycji odpowiedzi wybierz i zaznacz tą, która stanowi prawidłowe zakończenie ostatniego zdania w zadaniu.

**Zadanie 1.** (0 – 1pkt.)

...../1

Podczas zbliżania magnesu do stalowej śruby zaobserwujemy, że śruba

- A. będzie odpychana przez magnes.
- B. będzie przyciągana przez magnes.
- C. będzie przyciągana lub odpychana przez magnes.
- D. nie będzie reagowała na zbliżanie magnesu.

**Zadanie 2.** (0 – 1pkt.)

...../1

Przeczytaj uważnie poniższe stwierdzenia dotyczące wad wzroku.

- 1. Może ostro widzieć tylko bliskie przedmioty.
- 2. Soczewka w jego oku za silnie załamuje światło.
- 3. Promienie biegnące od bliskich przedmiotów przecinają się za siatkówką jego oka.
- 4. Wadę tę korygować można przez zastosowanie okularów z soczewkami rozpraszającymi.

Osoby z wadą krótkowzroczności dotyczą odpowiedzi o numerach

- A. 1 i 3.
- B. 2 i 3.
- C. 3 i 4.
- D. 1, 2 i 4.

**Zadanie 3.** (0 – 1pkt.)

...../1

Powiększenie obrazu uzyskanego przy użyciu soczewki skupiającej jest równe 3. Wyraźny obraz przedmiotu powstał na ekranie umieszczonym w odległości 36 cm od soczewki. Odległość przedmiotu od soczewki oraz dwie brakujące w opisanej wyżej sytuacji cechy obrazu są wymienione w odpowiedzi

- A. 12 cm i obraz jest rzeczywisty i odwrócony.
- B. 12 cm i obraz jest pozorny i prosty.
- C. 108 cm i obraz jest rzeczywisty i odwrócony.
- D. 108 cm i obraz jest pozorny i prosty.

**Zadanie 4.** (0 – 1pkt.)

...../1

Podczas naprawy zegarków zegarmistrz używa lupy. Jest to przyrząd optyczny, w którym zastosowano soczewkę skupiającą i który daje możliwość uzyskania obrazu powiększonego

- A. rzeczywistego i nieodwróconego.
- B. rzeczywistego i odwróconego.
- C. pozornego i odwróconego.
- D. pozornego i nieodwróconego.

**UWAGA:** W zadaniach o numerach 5. i 6. **wybierz i zaznacz** (otaczając kółkiem odpowiednią literę i cyfrę) właściwe stwierdzenie oraz jego poprawne uzasadnienie tworzące dokończenie rozpoczętego zdania.

**Zadanie 5.** (0 - 1 pkt)

...../1

Podczas badania ruchu drgającego uczniowie stwierdzili, że okres drgań wahadła (metalowa kulka zawieszona na długiej i nierozciągliwej nitce) zależy od jego długości. Następnie zawiesili na rozciągniętej między statywami linie pięć wahadeł, których długości spełniały następujące zależności:  $l_1 = l_2$ ;  $l_3 = \frac{3}{4}l_1$ ;  $l_4 = l_5 = \frac{1}{3}l_1$ . Wahadło o długości  $l_3$  wychylono o niewielki kąt i puszczono. Uczniowie zaobserwowali, że po pewnym czasie

<b>A.</b>	wahadła krótsze od $l_3$ zaczęły się wahać,	ponieważ energia drgań może zostać przekazana takim wahadłom, które mają częstotliwość drgań własnych	<b>1.</b>	większą niż częstotliwość wahadła $l_3$ .
<b>B.</b>	wahadła dłuższe od $l_3$ zaczęły się wahać,		<b>2.</b>	taką samą jak częstotliwość wahadła $l_3$ .
<b>C.</b>	tylko wahadło $l_3$ wahało się,		<b>3.</b>	mniejszą niż częstotliwość wahadła $l_3$ .

**Zadanie 6.** (0 – 1pkt.)

...../1

Podczas przechodzenia promieni światła przez granicę między dwoma ośrodkami (np. gdy światło przechodzi z wody do powietrza) mamy do czynienia ze zjawiskiem

<b>A.</b>	odbicia,	ponieważ wartość prędkości światła	<b>1.</b>	jest taka sama we wszystkich ośrodkach przezroczystych.
<b>B.</b>	załamania,		<b>2.</b>	zależy od ośrodka, w którym się rozchodzi.
<b>C.</b>	rozproszenia,		<b>3.</b>	zależy od kąta padania na powierzchnię graniczną między ośrodkami.

**Zadanie 7.** (0 - 6 pkt.)

Do termosu zawierającego 1 kg wody o temperaturze  $6^{\circ}\text{C}$  wrzucono pokruszony lód o temperaturze  $-24^{\circ}\text{C}$ . Po uzyskaniu stanu równowagi termodynamicznej, temperatura wody i lodu w naczyniu była równa  $0^{\circ}\text{C}$ . Przyjmując, że przepływ energii cieplnej był tylko między wodą i lodem, oblicz minimalną masę lodu, który został wrzucony do naczynia z wodą. Zapisz, jak długo temperatura mieszaniny wody i lodu będzie równa  $0^{\circ}\text{C}$  jeżeli zacznie zachodzić wymiana ciepła z otoczeniem. Uzasadnij swoją odpowiedź w oparciu o zjawiska fizyczne. Ciepła właściwe wody i lodu są odpowiednio równe  $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$  oraz  $2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

...../6
---------

**Zadanie 8.**

Statek badawczy wyznaczający głębokość morza używa tzw. sonaru aktywnego. Jest to urządzenie, które emituje falę akustyczną i po odbiciu się jej od przeszkody (np. od dna morza) rejestruje sygnał odbity. Średnia prędkość fali emitowanej przez sonar w wodzie morskiej jest równa  $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

**Zadanie 8.1.** (0 - 4 pkt.)

Podczas jednego z badań, gdy statek poruszał się z szybkością  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , otrzymano, że czas, jaki upłynął od wysłania fali emitowanej przez sonar do odebrania sygnału odbitego od dna morza był równy 3 sekundy. Oblicz głębokość morza w miejscu badania z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

...../4

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 8.2.** (0 - 2 pkt.)

Oblicz głębokość morza, gdyby statek nie poruszał się. Na podstawie wyników otrzymanych dla sytuacji opisanej w zadaniu 8.1. i dla nieporuszającego się statku określ, czy do wyznaczenia głębokości morza z dokładnością do 1 metra można nie uwzględniać faktu, że statek z sonarem porusza się po powierzchni wody. Uzasadnij swoją odpowiedź.

...../2

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 9.**

W dokumentacji technicznej elektrycznego zespołu trakcyjnego PESA DART (dalej zwanego pociągiem) zawarte są następujące informacje: masa całkowita: 400 ton; napięcie zasilające silnik: 3000 V; moc silnika: 400 kW; liczba silników: 6; szybkość maksymalna:  $200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ; szybkość eksploatacyjna:  $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .

**Zadanie 9.1.** (0 - 2 pkt.)

Zakładając, że pociąg podczas ruszania ze stacji porusza się ze stałym przyspieszeniem równym  $0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ , oblicz czas, po którym osiągnąłby szybkość eksploatacyjną.

...../2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 9.2.** (0 - 3 pkt.)

Przyjmując, że podczas ruszania pociągu można zaniedbać wszelkie opory ruchu, oblicz wartość siły potrzebnej do nadania pociągowi przyspieszenia  $0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . Zapisz, czy i jak będzie się zmieniało przyspieszenie pociągu podczas dalszego zwiększania jego szybkości przy zachowaniu stałej siły napędowej. Zapisz uzasadnienie swojej odpowiedzi.

...../3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 9.3. (0 - 3 pkt.)**

Silniki pociągu mogą pracować pełną mocą tylko przez pewien czas z uwagi na możliwość przegrzania się. Pociąg wtedy porusza się z maksymalną prędkością ruchem jednostajnym. Oblicz wartość siły napędzającej uzyskanej przy wykorzystaniu pełnej mocy silników.

...../3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 9.4. (0 - 4 pkt.)**

Oblicz natężenie prądu płynącego przez każdy z sześciu silników pociągu oraz energię ciepłą wydzielaną w silniku w czasie 10 sekund dla przypadku, gdy wykorzystywana jest ich pełna moc.

...../4

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....