

.....										
	Kod ucznia									
			-			-				
	Dzień			Miesiąc			Rok			
pieczętka WKK	DATA URODZENIA UCZNIĄ									

R = [.....]

KONKURS Z FIZYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH

Etap Wojewódzki

Drogi Uczniu

Witaj na III etapie Konkursu z Fizyki. Przeczytaj uważnie instrukcję.

- Arkusz liczy 11 stron i zawiera 24 zadania. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź czy Twój test jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś ten fakt Komisji Konkursowej.
- Odpowiedzi wpisuj czarnym lub niebieskim długopisem bądź piórem. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. Nie używaj korektora.
- Odpowiedzi do zadań testowych zapisz na str. 11. Rozwiązując test wybierz tylko jedną odpowiedź. Jeśli się pomylisz, to błędną odpowiedź otocz kółkiem i w wierszu Korekta wpisz właściwą literę.
- W zadaniach 21 ÷ 24 zamaluj właściwe prostokąty ☐.
- Pola [...] pozostaw puste, wypełni je Komisja Konkursowa.
- Rozwiązania zadań otwartych (od str. 6.) umieść w miejscach do tego przeznaczonych. Brudnopis (str. 10) nie będzie oceniany.
- Możesz korzystać z kalkulatora.

Czas pracy:

90 minut

Liczba punktów
możliwych do
uzyskania:

52

Pracuj samodzielnie.

Powodzenia!

Test jednokrotnego wyboru

(Przyspieszenie ziemskie $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, gęstość wody $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.)

Zadania 1÷10 za 1 punkt

1. Zdolność skupiająca zwierciadła kulistego wklęsłego $Z = 20$ dioptrii. Promień krzywizny zwierciadła wynosi:

A) 2,5 cm B) 5 cm C) 10 cm D) 20 cm

2. Pojazd poruszał się z opóźnieniem $a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Jego prędkość początkowa wynosiła $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Po 3 sekundach ruchu jego prędkość chwilowa wynosiła:

A) $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B) $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C) $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D) $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

3. Elementem świecącym żarówki jest włókno wykonane z trudno topliwego materiału (pierwotnie grafit, obecnie wolfram).

Drut wolframowy jest umieszczony w bańce szklanej wypełnionej rozrzedzoną mieszaniną gazów szlachetnych (np. argon z 10-procentową domieszką azotu). Włókno osiąga temperaturę ok. $2500 \div 3000 \text{ K}$ na skutek przepływu prądu elektrycznego. Ustawiamy dłoń obok żarówki. Po włączeniu prądu żarówka świeci i prawie natychmiast odczuwamy ciepło. Dzieje się tak dzięki zjawisku:

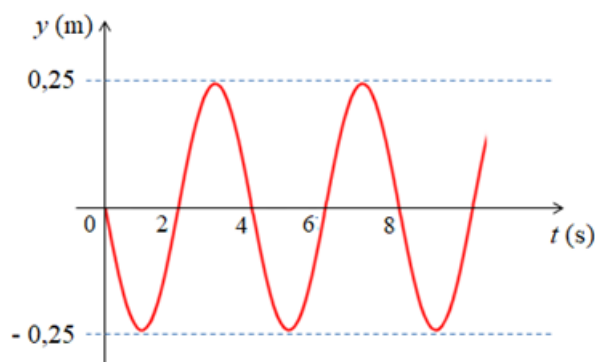
A) konwekcji
B) promieniowania cieplnego
C) przewodnictwa cieplnego
D) konwekcji i przewodnictwa cieplnego



4. Kulka zawieszona na sprężynie wykonuje drgania harmoniczne.

Na podstawie wykresu zależności wychylecia y od czasu t oblicz **częstotliwość** drgań kulki.

A) 4 Hz B) 2 Hz
C) 0,5 Hz D) 0,25 Hz



5. Dwa wahadła matematyczne zawieszono na wspólnej, rozpiętej poziomo nici. Jedno z wahań pobudzono do drgań. Aby doszło do rezonansu wahań te muszą mieć **koniecznie**:

A) jednakowe długości i masy B) jednakowe masy i znacząco różne długości
C) nieznacznie różniące się długości D) długości, których stosunek wynosi 2.

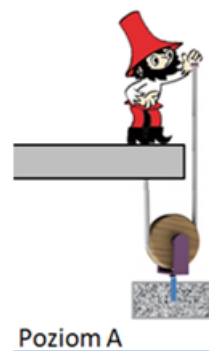
6. W zimowy wieczór o godzinie 20.00 w stacjach meteorologicznych odnotowano następujące temperatury: Zakopane: 260 K, Rzeszów: $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, Warszawa: 270 K, Suwałki: $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Najchłodniej było w:

A) Zakopanem B) Warszawie C) Rzeszowie D) Suwałkach

7. Do podniesienia ładunku o masie 45 kg zastosowano blok ruchomy ważący 5 kg.

Aby utrzymać blok na pewnej wysokości względem poziomu A za wolny koniec linki należy ciągnąć w górę siłą o wartości:

A) 100 N B) 250 N
C) 500 N D) 1000 N



8. Do dwóch oporników, każdy o oporze $10\ \Omega$, połączonych równolegle dołączono szeregowo opornik o oporze $5\ \Omega$. Opór zastępczy tak utworzonego układu oporników wynosi:

A) $5\ \Omega$ B) $10\ \Omega$ C) $15\ \Omega$ D) $20\ \Omega$

9. Grzałkę elektryczną o mocy 0,92 kW podłączono do sieci o napięciu 230 V. Oblicz opór grzałki.

A) $57,5\ \Omega$ B) $40\ \Omega$ C) $115\ \Omega$ D) $211,6\ \Omega$

10. Samochód rusza z miejsca ze stałym przyspieszeniem. Stosunek energii kinetycznej samochodu E_1 po upływie 2,5 s i energii kinetycznej E_2 po upływie 5 s od początku trwania ruchu wynosi:

A) 0,5 B) 2 C) 0.25 D) 4

Zadania 11÷20 za 2 punkty

11. Przewodnik o długości $l = 25$ cm umieszczono prostopadle do linii jednorodnego pola magnetycznego o indukcji $B = 8$ mT. Na przewodnik ten działa siła elektrodynamiczna o wartości 0,01 N. Oblicz natężenie prądu w przewodniku.

A) 5 A B) 2 A C) 0,5 A D) 0,25 A

12. Częstotliwość fali elektromagnetycznej emitowanej przez nadajnik o mocy 120 kW w Suchoj Górze wynosi 90,5 MHz. Na tej częstotliwości nadaje Radio Rzeszów. Prędkość światła $c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$. Długość fali elektromagnetycznej odpowiadająca podanej częstotliwości wynosi około:

A) 3,3 cm B) 33 cm C) 3,3 m D) 33 m

13. Ilustracja przedstawia zjawisko rozszczepienia światła białego w szklanym pryzmacie. Z doświadczenia wynika, że w szkle:

A) najszybciej rozchodzi się światło o barwie czerwonej
B) największą długość fali ma światło o barwie fioletowej
C) najszybciej rozchodzi się światło o barwie fioletowej
D) prędkość światła barwnych jest taka sama



14. Odległość między kometą i Słońcem zwiększyła się 2 razy. Wartość siły wzajemnego oddziaływania grawitacyjnego komety i Słońca:

A) wzrosła 2 razy B) zmalała 4 razy C) wzrosła 4 razy D) zmalała 8 razy

15. Rozciągnięcie sprężyny o 5 cm wymaga wykonania pracy $W = 2$ J. Praca wymagana do rozciągnięcia sprężyny o kolejne 5 cm wynosi:

A) 2 J B) 4 J C) 6 J D) 8 J

16. Ciepło topnienia lodu $q = 335 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$. Ciepło właściwe wody $c_w = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$, ciepło właściwe lodu $c_l = 2,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$. Temperatura początkowa bryły lodu o masie 10 kg wynosi 0°C . Lód stopiono a otrzymaną z lodu wodę ogrzano o 10°C . Energia wewnętrzna wody jest większa od energii wewnętrznej bryły lodu o:

A) 3350 kJ B) 377 kJ C) 420 kJ D) 3770 kJ

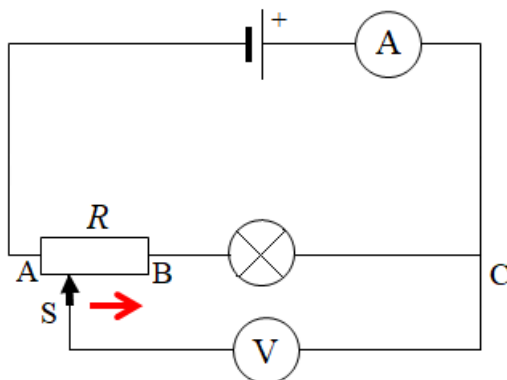
17. Winda porusza się z przyspieszeniem $\vec{a}$ skierowanym pionowo w górę. Pole powierzchni dna szklanki wynosi S , a jej wysokość h . Szklanka jest do pełna napełniona wodą. Przez ρ oznaczono gęstość wody. Ciśnienie hydrostatyczne na dno szklanki dane jest wzorem:

A) $p_h = \rho g h$ B) $p_h = \rho (g - a) h$ C) $p_h = \rho (g + a) h$ D) $p_h = \frac{1}{2} \rho (g + a) h$

18. Dwie przewodzące kulki umieszczono na izolowanych podstawkach. Ładunki elektryczne kulek wynosiły odpowiednio $q_1 = 8 \mu\text{C}$ i $q_2 = -4 \mu\text{C}$. Kulki zetknięto a następnie oddalono do początkowej odległości między ich środkami. Wybierz prawidłową odpowiedź.

- A) Przed zetknięciem kulki odpychały się.
 B) Po zetknięciu i rozsunięciu do początkowej odległości między kulkami wartość siły elektrycznej zmniejszyła się 4 razy.
 C) Po zetknięciu kulki odpychają się siłą 8 razy mniejszą.
 D) Po zetknięciu kulki odpychają się silniej niż przez zetknięciem.

19. Obwód elektryczny połączono zgodnie z poniższym schematem. Opory wewnętrzne ogniwa i amperomierza są zanedbywalnie małe w porównaniu z oporem R opornika suwakowego. Opór wewnętrzny woltomierza jest odpowiednio duży. Jak będzie się zmieniać napięcie wskazywane przez woltomierz w podczas przesuwania suwaka S w prawo?



- A) Napięcie ogniwa nie zmienia się, więc zgodnie z prawem Ohma napięcie U_{SC} wskazywane przez woltomierz pozostaje stałe.
 B) Opór elektryczny R_{AS} zwiększa się, a zatem napięcie U_{SC} zwiększa się.
 C) Opór elektryczny R_{AB} maleje, napięcie U_{SC} zwiększa się.
 D) Przy stałym natężeniu prądu w żarówce i w oporniku R , zgodnie ze wzorem $U_{SC} = I(R_{SB} + R_z)$, gdy opór R_{SB} maleje, to napięcie U_{SC} maleje.

20. Samochód przejechał pierwszą połowę trasy z prędkością $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, a drugą z prędkością $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Średnia prędkość samochodu wynosi:

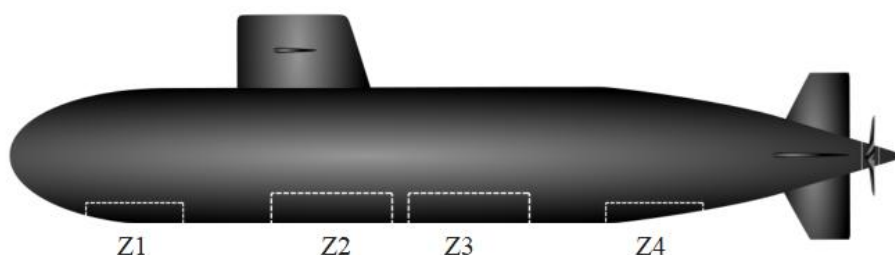
A) $45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ B) $48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ C) $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ D) $52,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Zadania otwarte

(łącznie 22 p.)

21. (6 p.) Przeczytaj uważnie poniższy tekst.

Na statkach i okrętach zbiorniki balastowe napełniane są wodą za pomocą pomp balastowych lub grawitacyjnie. W ten sposób statek uzyskuje odpowiednie zanurzenie, przegłębienie (trym) lub przechył. Główne zbiorniki balastowe Z2 i Z3 pozwalają na zanurzanie i wynurzanie okrętu. Podczas zanurzania otwierane są kłapy i odwietrzniki, co skutkuje nabraniem do zbiorników wody. Przy wynurzaniu okrętu kłapy zbiorników pozostają otwarte, natomiast zamykane są odwietrzniki. Pozwala to na wtłoczenie do zbiornika powietrza i wypchnięcia z niego wody. Przegłębienie (trym) to pochylenie statku w stronę dziobu¹ lub rufy. Wielkość przegłębienia podaje się najczęściej jako różnicę zanurzenia na dziobie i rufie. Przegłębienie kontrolowane jest za pomocą zbiorników trymujących Z1 i Z4. Przechyłem nazywamy pochylenie statku od płaszczyzny pionowej w kierunku poprzecznym (na jedną z burt) wywołane niesymetrycznym rozmieszczeniem ładunku.



- Główne zbiorniki balastowe Z2 i Z3 są napełniane powietrzem przy:

☐ zanurzeniu

☐ wynurzaniu

(1 p.)

- Podczas wynurzania ciężar okrętu jest

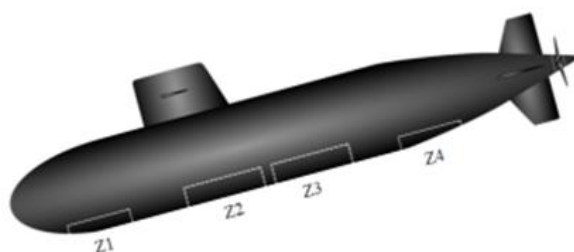
☐ mniejszy

☐ większy

(1 p.)

od siły wyporu.

- Trym dziobowy



zmniejsza się odpowiednio napełniając wodą zbiornik trymowy:

☐ Z1

☐ Z4

(1 p.)

lub przez wtłoczenie powietrza do zbiornika:

☐ Z1

☐ Z4

(1 p.)

¹ Dziób – przednia część kadłuba jednostki pływającej. Rufa – tylna część jednostki pływającej.

- Lotniskowiec o masie 50000 ton pływa w wodzie morskiej zanurzony do 0,7 swojej objętości.

Oblicz wartość siły wyporu.

(1 p.)

.....
.....
.....



Gęstość wody morskiej $\rho = 1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1,02 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$.

Oblicz objętość wody morskiej wypartej przez lotniskowiec. Wynik zaokrąglaj z niedomiarem z dokładnością do 100.

(1 p.)

.....
.....

22. (6 p.) Uczeń wystrzelił z procy kamień pionowo w górę. Masa kamienia $m = 100 \text{ g}$. Kamień powrócił do poziomu, z którego został wystrzelony, po 8 sekundach od chwili jego wystrzelenia.

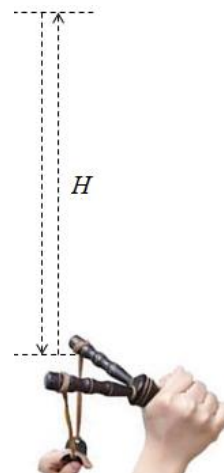
Zakładając, że opór powietrza ma znikomy wpływ na ruch kamienia, oblicz:

- a) czas wznoszenia t_w i czas spadania t_s kamienia (1 p.)

.....

- b) maksymalną wysokość H , na jaką wzniósł się kamień (1 p.)

.....
.....
.....



- c) prędkość, z jaką kamień wyleciał z procy (1 p.)

.....

- d) energię mechaniczną kamienia (1 p.)

.....
.....

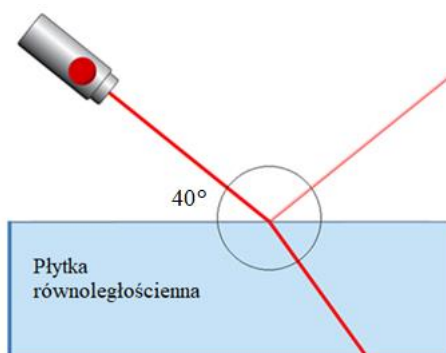
- e) energię kinetyczną kamienia w połowie maksymalnej wysokości (1 p.)

.....

- f) W rzeczywistych warunkach na kamień oprócz siły ciężkości działają siła wyporu i siła oporu powietrza. Energia mechaniczna kamienia lecącego w powietrzu: (1 p.)

- ☐ nie zmienia się
- ☐ zmniejsza się
- ☐ zwiększa się w trakcie wznoszenia i zmniejsza się w podczas spadania

23. (4 p.) Do zbadania zjawisk odbicia i załamania światła uczniowie użyli szklanej płytki równoległościenną i lasera półprzewodnikowego. Wyniki jednego z doświadczeń przedstawia poniższy rysunek. Promień światła tworzy z płytką kąt 40° .



- a) Kąt odbicia wynosi: (1 p.)

.....

- b) Kąt pomiędzy promieniem padającym i promieniem odbitym wynosi: (1 p.)

.....

- c) Kąt załamania światła jest

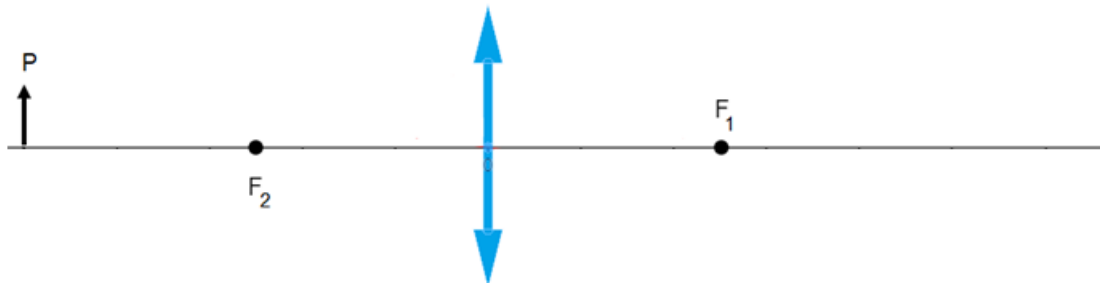
- ☐ większy ☐ mniejszy (1 p.)
od kąta padania.

- d) Gdy zwiększymy kąt padania, to kąt załamania:

- ☐ zwiększy się ☐ zmniejszy się ☐ nie zmieni się (1 p.)

24. (6 p.) Przedmiot P ustawiono 10 cm od soczewki z jej lewej strony. Ostry obraz przedmiotu uzyskano na ekranie ustawiając go po prawej stronie soczewki w odległości 20 cm od przedmiotu.

- a) Wykonaj konstrukcję obrazu przedmiotu P. (1 p.)



- b) Wymień trzy cechy otrzymanego obrazu: (1 p.)

.....

- c) Korzystając z równania soczewki $\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ oblicz ogniskową soczewki. (1 p.)

.....

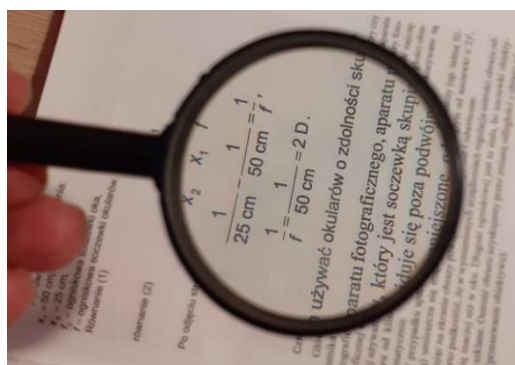
.....

- Ile wynosi zdolność skupiająca soczewki? (1 p.)

.....

- d) Soczewkę wykorzystano jako lupę umieszczając przedmiot P w odległości x : (1 p.)

- ☐ mniejszej od f
☐ większej od $2f$
☐ równej f
☐ większej od f i mniejszej od $2f$



- e) Powiększenie lupy oblicza się wg wzoru

$$p = \frac{d}{f} + 1.$$

- Odległość najlepszego widzenia wynosi $d = 25$ cm. Oblicz powiększenie lupy. (1 p.)

.....

Brudnopis

/Nie podlega ocenie/

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU

(łącznie 30 p.)

Zadania za 1 p.

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź										
Korekta										
Punkty	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

Zadania za 2 p.

Nr zadania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Odpowiedź										
Korekta										
Punkty	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]	[.....]

Test T = [.....]

Zadania otwarte O = [.....]

Razem R = [.....]