

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY  
z fizyki dla uczniów szkół podstawowych  
województwa kujawsko-pomorskiego  
ARKUSZ KONKURSOWY**

**Etap wojewódzki – 18.03.2024 r.**

**Instrukcja dla ucznia**

**Zanim przystąpisz do rozwiązywania zadań, przeczytaj uważnie poniższą instrukcję.**

1. Wpisz w wyznaczonym miejscu na **karcie odpowiedzi** swój **kod** ustalony przez Komisję konkursową. Nie wpisuj swojego imienia i nazwiska.
2. Sprawdź, czy twój arkusz jest kompletny. Niniejszy arkusz z kartą odpowiedzi do zadań zamkniętych składa się z **10 stron** i zawiera **kartę odpowiedzi ( str.2), 13 zadań zamkniętych (str.3-6) i 4 zadania otwarte (str. 7-10)**. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek braki lub błędy w druku, zgłoś je natychmiast Komisji Konkursowej.
3. Przeczytaj uważnie i ze zrozumieniem polecenia i wskazówki do każdego zadania.
4. Odpowiedzi zapisuj długopisem z czarnym lub niebieskim tuszem na karcie odpowiedzi.
5. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. W zadaniach zamkniętych zaznaczaj odpowiedzi zgodnie z poleceniem na karcie odpowiedzi.
6. Nie używaj korektora. Jeżeli się pomylisz, błędną odpowiedź otocz kółkiem i zaznacz poprawną odpowiedź. Oceniane będą tylko odpowiedzi, które zostały zaznaczone lub wpisane zgodnie z poleceniem i umieszczone w miejscu do tego przeznaczonym.
7. W zadaniach zamkniętych o numerach: 2,3,4,5,6,7,9 i 11 jest tylko jedna poprawna odpowiedź, za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz 1 pkt.  
W zadaniu 1 i 10 otrzymasz 3 pkt za 4 prawidłowe zaznaczenia, 2 pkt za trzy prawidłowe zaznaczenia i 1pkt za dwa prawidłowe zaznaczenia.  
W zadaniach 8, 12 i 13 otrzymasz 2 pkt za trzy prawidłowe zaznaczenia i 1 pkt za dwa prawidłowe zaznaczenia.
8. Pracuj samodzielnie. Możesz korzystać z przyborów do pisania i rysowania: pióra lub długopisu, ołówka – tylko do rysowania, linijki, ekierki, cyrkla, gumki, oraz z kalkulatora prostego.
9. Na konkurs nie wolno przynosić żadnych urządzeń telekomunikacyjnych. Jeśli posiadasz jakieś, natychmiast przekaz je przewodniczącemu komisji.
10. Całkowity czas na rozwiązanie zadań z arkusza wynosi **90 minut**.

Nr pytania							
1.1	P			F			
1.2	P			F			
1.3	P			F			
1.4	P			F			
2	A	B	C	D			
3	A	B	C	D			
4	A	B	C	D			
5	A	B	C	D			
6	A	B	C	D			
7	A	B	C	D			
8.1	P			F			
8.2	P			F			
8.3	P			F			
9	A	B	C	D			
10.1	T			N			
10.2	T			N			
10.3	T			N			
10.4	T			N			
11	A	B	C	D			
12.1	P			F			
12.2	P			F			
12.3	P			F			
13.1	A	B	C	D	E	F	G
13.2	A	B	C	D	E	F	G
13.3	A	B	C	D	E	F	G

## ZADANIA ZAMKNIĘTE

### Zadanie 1 (0-3pkt)

Samochód o masie 2 tony jadąc po mieście zbliżał się z prędkością  $v = 12\text{m/s}$  do świateł, kiedy zapaliło się światło czerwone. Kierowca rozpoczął hamowanie i w czasie  $t = 6\text{ s}$  pojazd zatrzymał się, przez 20s stał w oczekiwaniu na zielone światło, następnie przez 10s przyspieszał z przyspieszeniem  $a = 1,7\text{ m/s}^2$ , po czym poruszał się ruchem jednostajnym. Dopuszczalna prędkość w mieście to 50km/h. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.1	Opóźnienie samochodu w czasie hamowania wynosiło $a = -2\text{m/s}^2$	P	F
1.2	Droga przebyta przez samochód w czasie hamowania wynosiła 36m	P	F
1.3	Wypadkowa siła działająca na samochód podczas przyspieszania miała wartość $F = 34\text{ kN}$ .	P	F
1.4	Kierowca samochodu nie przekroczył dopuszczalnej w mieście prędkości	P	F

### Zadanie 2 (0-1pkt)

W czasie remontu mieszkańcy domu przesuwają szafę ruchem jednostajnym popychając ją poziomo. Zaznacz prawdziwą informację

- A. Siła tarcia szafy o podłogę ma taką samą wartość jak siła tarcia podłogi o szafę
- B. Siła nacisku szafy na podłogę jest większa od ciężaru szafy
- C. Wypadkowa siła działająca na szafę jest różna od zera i ma zwrot zgodny ze zwrotem prędkości szafy
- D. Wypadkowa siła działająca na szafę jest różna od zera i ma zwrot przeciwny do zwrotu prędkości szafy

### Zadanie 3 (0-1pkt)

Uczniowie mierzyli w lutym temperaturę powietrza codziennie o godzinie 13:00. W jeden z poniedziałków temperatura powietrza wynosiła  $t_1 = 12^\circ\text{C}$ , a kilka dni później - w czwartek  $t_2 = 6^\circ\text{C}$ .

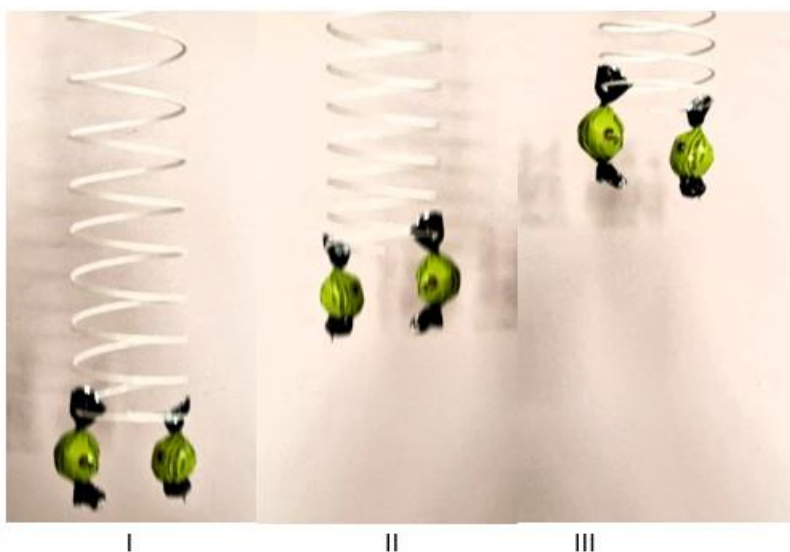
Na podstawie pomiarów uczniowie wyciągali wnioski, wskaż prawdziwy.

- A. Średnia energia kinetyczna cząsteczek pary wodnej w powietrzu w poniedziałek była niższa niż w czwartek
- B. W poniedziałek cząsteczki pary wodnej w powietrzu poruszały się szybciej niż cząsteczki wodoru
- C. Średnia energia kinetyczna cząsteczek pary wodnej w powietrzu w poniedziałek była wyższa niż w czwartek
- D. W czwartek cząsteczki pary wodnej poruszały się dwa razy szybciej niż w poniedziałek

### Zadanie 4 (0-1pkt)

Uczniowie zawiesili na sprężynie cukierki, wprawili ją w ruch drgający i nakręcili krótki film dokumentujący ruch sprężyny. Zdjęcia obok przedstawiają klatki z nakręconego filmu w skrajnych wychyleniach oraz w położeniu równowagi. Zaznacz prawdziwą informację:

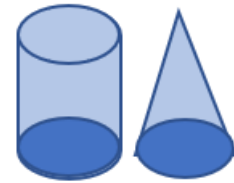
- A. W pozycji II układ ma największą energię potencjalną
- B. W pozycji I i III układ ma taką samą energię potencjalną
- C. W pozycji I i II układ ma taką samą energię kinetyczną
- D. W pozycji III układ ma największą energię kinetyczną



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

Dwa naczynia o różnych kształtach wypełniono w całości tą samą cieczą (rys.), naczynia mają równe pola podstawy i wysokości. Wskaż zdanie **fałszywe**.

- A. Masa cieczy w każdym naczyniu jest inna
- B. Siły parcia cieczy na dno w obu naczyniach są takie same
- C. Ciśnienie hydrostatyczne wywierane na dno walca jest większe niż ciśnienie hydrostatyczne wywierane na dno stożka
- D. Objętość cieczy w naczyniu o kształcie walca jest większa niż w naczyniu o kształcie stożka.

**Zadanie 6 (0-1pkt)**

Nietoperze potrafią bezpiecznie poruszać się w ciemnych jaskiniach, ponieważ potrafią wytwarzać i odbierać:

- A. Infradźwięki
- B. Dźwięki słyszalne
- C. Mikrofałe
- D. Ultradźwięki

**Zadanie 7 (0-1pkt)**

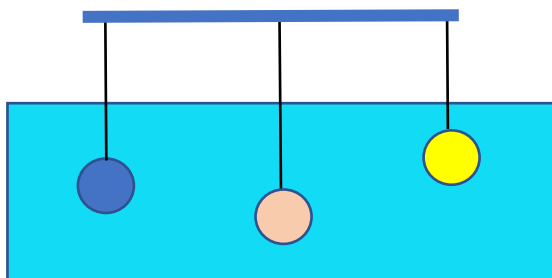
Trzy metalowe kulki naładowane ładunkami  $Q_1 = -4\mu\text{C}$ ,  $Q_2 = Q_3 = +4\mu\text{C}$  umieszczono na jednej linii



- A. Największa siła wypadkowa działa na ładunek  $Q_1$
- B. Największa siła wypadkowa działa na ładunek  $Q_2$
- C. Największa siła wypadkowa działa na ładunek  $Q_3$
- D. Najmniejsza siła wypadkowa działa na ładunek  $Q_2$

**Zadanie 8 (0-2pkt)**

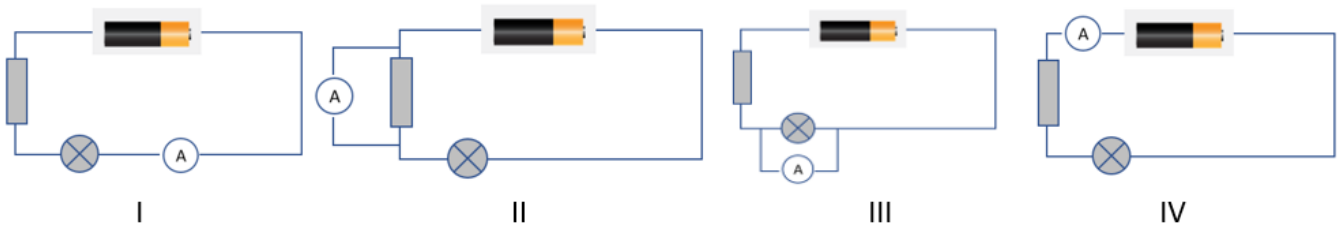
W naczyniu z wodą zanurzono na nitkach 3 kulki o takich samych objętościach wykonane z materiałów o różnej gęstości, ale większej od gęstości wody. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.



8.1	Na wszystkie kulki działa taka sama siła ciężkości.	P	F
8.2	Na wszystkie kulki działa taka sama siła wyporu.	P	F
8.3	Naprężenie każdej nitki jest takie samo.	P	F

**Zadanie 9 (0-1pkt)**

Spośród schematów obwodów pokazanych na rysunkach I - IV wybierz te, które przedstawiają podłączenie amperomierza umożliwiające prawidłowy pomiar prądu płynącego przez żarówkę.



- A. Tylko schemat II
- B. Schemat III i IV
- C. Wszystkie są poprawne
- D. Schemat I i IV

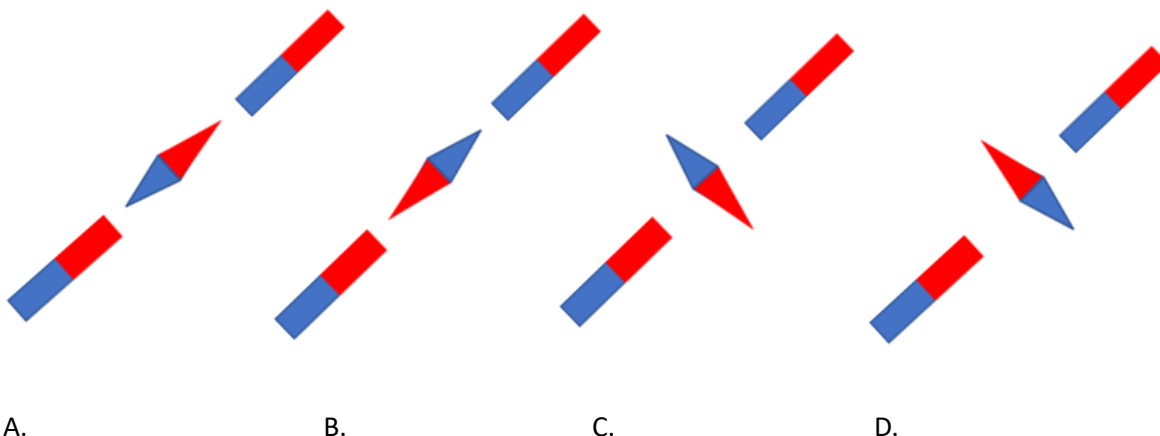
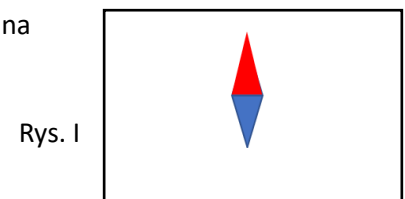
**Zadanie 10 (0-3pkt)**

Uczniowie na lekcji chcieli wyznaczyć gęstość kamienia o nieregularnym kształcie. Spośród przedstawionych poniżej przyrządów wybierz te, które uczniowie musieli wykorzystać. Zaznacz T, jeśli przyrząd był potrzebny, albo N – jeśli przyrząd nie był potrzebny.

10.1	waga	T	N
10.2	kamera	T	N
10.3	Suwmiarka lub linijka	T	N
10.4	cyylinder miarowy wypełniony cieczą	T	N

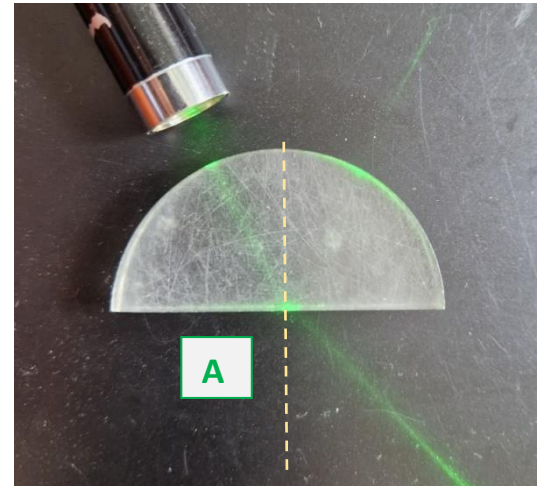
**Zadanie 11 (0-1pkt)**

Igła magnetyczna położona na stole ustawiła się tak, jak na rysunku I. Następnie na stole położono dwa magnesy sztabkowe. Wskaż prawidłowe ustawienie igły po zbliżeniu do niej magnesów sztabkowych.



**Zadanie 12 (0-2pkt)**

Uczniowie obserwowali przejście światła przez szklaną płytkę. Uzyskali bieg promienia jak na zdjęciu. Oceń wnioski wyciągnięte przez uczniów. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.



<b>12.1</b>	Podczas przejścia światła ze szkła do powietrza ( granica oznaczona literą A) kąt padania jest mniejszy od kąta załamania	<b>P</b>	<b>F</b>
<b>12.2</b>	Prędkość światła w szkłe jest większa niż w powietrzu	<b>P</b>	<b>F</b>
<b>12.3</b>	Długość fali światła w szkłe jest większa niż w powietrzu	<b>P</b>	<b>F</b>

**Zadanie 13 (0-2pkt)**

Połącz wzory z ich opisem ( wpisz odpowiednią literę w ostatniej kolumnie)

<b>13.1</b>	II zasada dynamiki Newtona	
<b>13.2</b>	Siła parcia cieczy na dno naczynia	
<b>13.3</b>	Ciepło oddane/ pobrane podczas ogrzewania/ chłodzenia	

- A.  $P = UI$
- B.  $\vec{F} = m\vec{a}$
- C.  $E_k = \frac{mv^2}{2}$
- D.  $\lambda = v/f$
- E.  $Q = m c_w \Delta t$
- F.  $E_p = mgh$
- G.  $F = p_h S$

**ZADANIA OTWARTE****KOD UCZNI** .....

1. W karcie odpowiedzi wypisz dane, szukane i wzory, z których skorzystasz rozwiązując zadanie.
2. Przedstaw tok rozumowania prowadzący do końcowego wyniku lub wniosku lub wykonaj odpowiedni rysunek.
3. Wykonaj działania na liczbach i na jednostkach.
4. Napisz odpowiedź lub podkreśl wynik końcowy zawierający wartość obliczonej wielkości razem z jej jednostką.

**Zadanie 1**

Stojąc nad morzem na klifie o wysokości  $H=30\text{m}$  Adaś wyrzucił pionowo w górę kamień o masie  $m=20\text{dag}$  nadając mu początkową szybkość  $V=5\text{m/s}$ . Przyjmij  $g=10\text{m/s}^2$ . Zakładamy, że opory ruchu są pomijalnie małe.

A/ Oblicz całkowitą energię mechaniczną kamienia względem poziomu wody w morzu. **(0-3pkt)**

B/ Z jaką szybkością kamień uderzy w wodę? **(0-3pkt)**

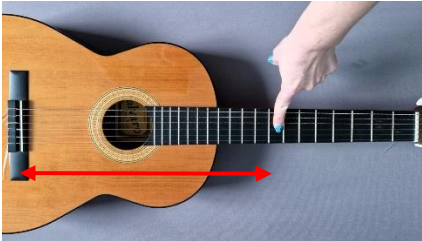
Dźwięk wydawany przez strunę gitary w chwili pokazanej na rys. A ma częstotliwość  $f = 550\text{Hz}$ . Odległość  $L$  pokazana strzałką na rysunku A jest połową długości fali dźwiękowej wytworzonej w strunie. Prędkość fali dźwiękowej w strunie wynosi  $v = 450\text{m/s}$

A/ Oblicz pokazaną na zdjęciu odległość  $L$

**(0-2pkt)**

B/ Wyjaśnij jak zmieni się częstotliwość wytworzonej przez gitarę fali dźwiękowej ( wzrośnie, zmaleje, nie zmieni się?) jeśli gitarzysta uciśnie strunę palcem w punkcie pokazanym na rysunku B. Powołaj się na odpowiednią zależność (wzór).

**(0-2pkt)**



Rys. A



Rys. B

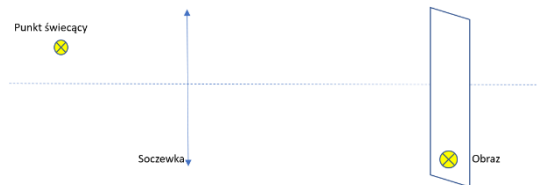


W domu mama włączyła żelazko o mocy 2400W, jej córka wstawiła w tym czasie wodę na herbatę w czajniku o mocy 1,8kW. Napięcie w domowej sieci wynosi  $U = 240V$ , sieć zabezpieczona jest bezpiecznikiem 20A.

A/ Wykaż przeprowadzając odpowiednie obliczenia, że jednoczesne włączenie obu urządzeń nie spowoduje zadziałania bezpiecznika i odłączenia zasilania **(0-3pkt)**

B/ W czajniku było  $m = 0,8kg$  wody o temperaturze początkowej  $t = 20^{\circ}C$ . Ciepło właściwe wody  $c_w = 4200J/kg K$ . Ile czasu trwało doprowadzenie wody do wrzenia? ( $t_{wrzenia} = 100^{\circ}C$ ). W czasie ogrzewania wody czajnik pobrał  $Q = 30kJ$  ciepła. **(0-3pkt)**

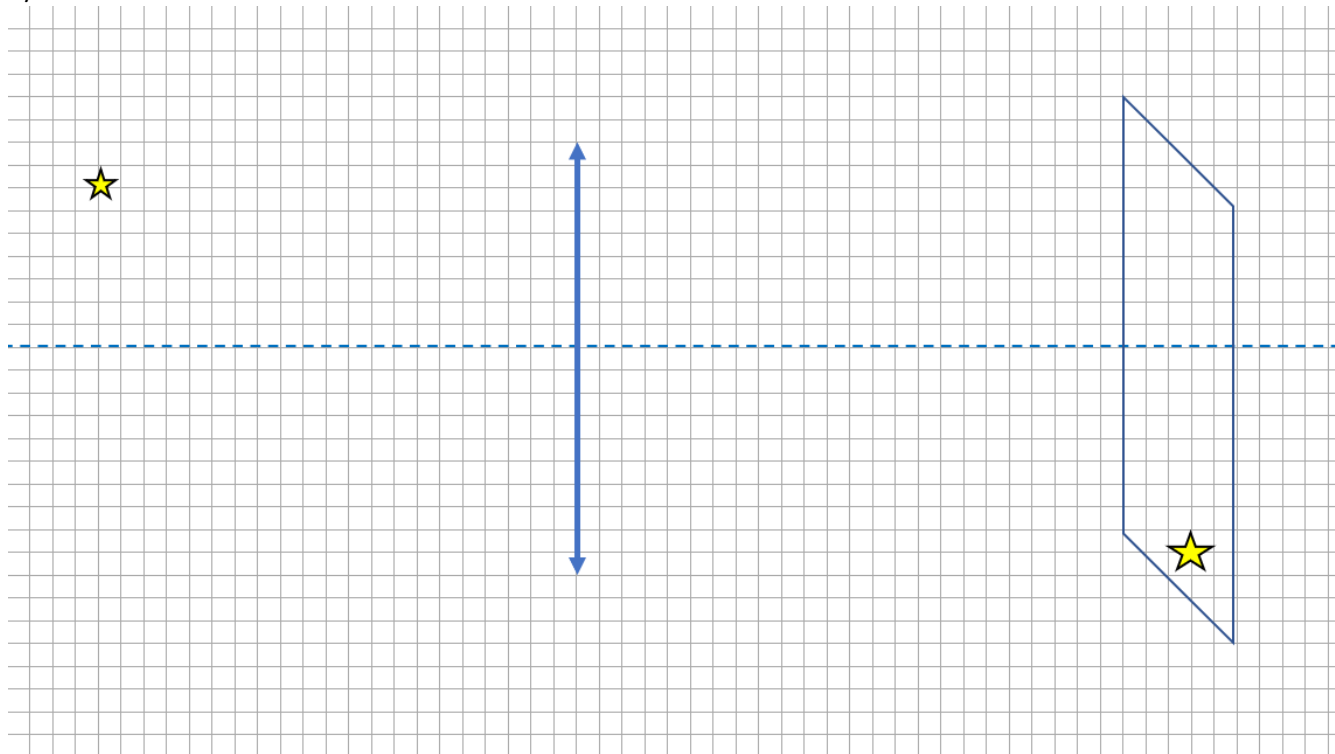
Soczewka skupiająca utworzyła ostry obraz świecącego punktu na ekranie ustawionym po drugiej stronie soczewki.



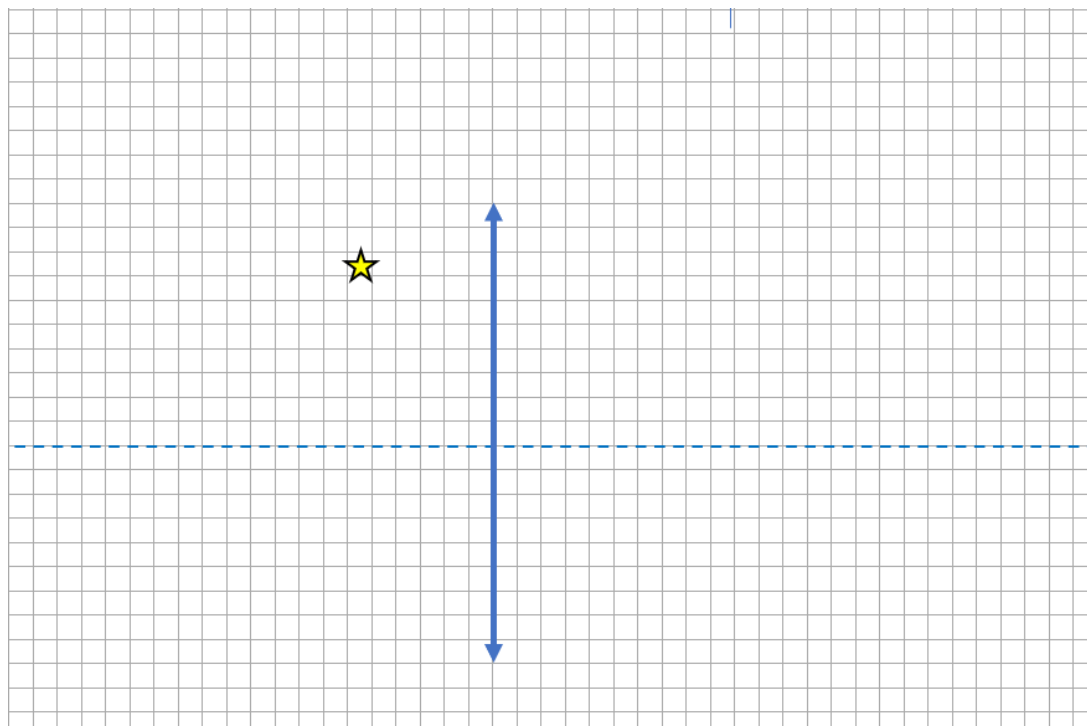
A/ narysuj bieg dwóch promieni, które wskazują sposób tworzenia obrazu, wyznacz na rysunku ognisko soczewki **(0-2pkt)**

B/ narysuj konstrukcję obrazu po przesunięciu żaróweczki w stronę soczewki, jak na rys. B (ognisko zaznacz zgodnie z miejscem wyznaczonym w podpunkcie A/); podaj dwie cechy powstałego obrazu **(0-2pkt)**

A/



B/



Cechy obrazu: