

EGZAMIN EKSTERNISTYCZNY Z FIZYKI
Z ZAKRESU LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO DLA DOROSŁYCH

PRZYKŁADOWE ZADANIA EGZAMINACYJNE WRAZ Z ROZWIĄZANAMI

Zadania zamknięte

Zadanie 1. (1 pkt)

Dwa samochody o jednakowych masach zbliżają się do siebie z prędkościami o tych samych wartościach, lecz przeciwnych zwrotach. Po niesprężystym zderzeniu samochody

- A. pozostaną w spoczynku.
- B. będą poruszać się z prędkością o tej samej wartości.
- C. będą poruszać się z prędkością o wartości dwa razy większej.
- D. będą poruszać się z prędkością o wartości o połowę mniejszej.

Poprawna odpowiedź: A

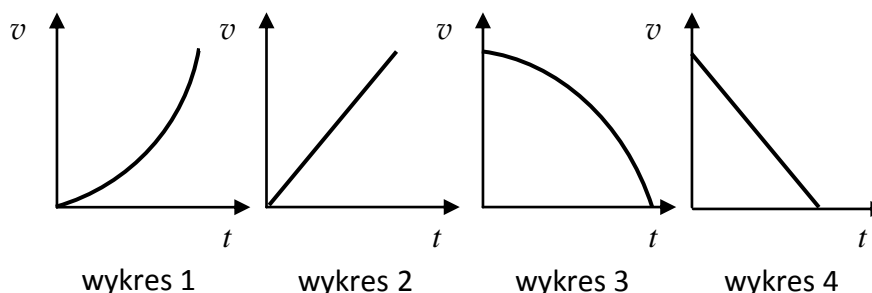
Uwaga: rozwiązując zadanie, należy rozpoznać zasadę zachowania pędu; samochody poruszają się z takimi samymi wartościami pędu, ale ich zwroty są przeciwne:

$$m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2$$

Zadanie 2. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono wykresy zależności wartości prędkości samochodu od czasu. Ruchem jednostajnie przyspieszonym poruszał się samochód, dla którego sporządzono

- A. wykres 1.
- B. wykres 2.
- C. wykres 3.
- D. wykres 4.



Poprawna odpowiedź: B

Uwaga: w ruchu jednostajnie przyspieszonym wartość prędkości rośnie proporcjonalnie do czasu trwania ruchu.

Zadanie 3. (1 pkt)

Jednostkę częstotliwości za pomocą podstawowych jednostek w układzie SI wyrażamy jako

- A. Hz
- B. s
- C. N
- D. m/s

Poprawna odpowiedź: A

Uwaga: w układzie SI podstawową jednostką częstotliwości jest herc – Hz

Zadanie 4. (1 pkt)

W hamulcach hydraulicznych samochodów wykorzystujemy prawo

- A. Pascala.
- B. Coulomba.
- C. Archimedesesa.
- D. powszechnego ciężenia.

Poprawna odpowiedź: A

Uwaga: w prasach hydraulicznych, hamulcach, podnośnikach wykorzystywane jest prawo Pascala: „wzrost ciśnienia spowodowany naciskiem o dowolnym kierunku na ciecz jest w każdym miejscu tej cieczy jednakowy”.

Zadanie 5. (1 pkt)

Okres drgań wahadła matematycznego jest

- A. niezależny od długości nici wahadła.
- B. proporcjonalny do długości nici wahadła.
- C. odwrotnie proporcjonalny do długości nici wahadła.
- D. proporcjonalny do pierwiastka kwadratowego długości nici wahadła.

Poprawna odpowiedź: D

Uwaga: rozwiązanie zadania to matematyczna interpretacja wzoru na okres drgań wahadła:

$$T=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad l - \text{długość wahadła}$$

Zadanie 6. (1 pkt)

Lupa jest urządzeniem optycznym, służącym do uzyskiwania obrazów prostych, pozornych i powiększonych. Wykorzystujemy w niej soczewkę

- A. skupiającą, a przedmiot umieszczony jest w odległości większej niż ogniskowa.
- B. skupiającą, a przedmiot umieszczony jest w odległości mniejszej niż ogniskowa.
- C. rozpraszającą, a przedmiot umieszczony jest w odległości większej niż ogniskowa.
- D. rozpraszającą, a przedmiot umieszczony jest w odległości mniejszej niż ogniskowa.

Poprawna odpowiedź: B

Uwaga: zadanie wymaga znajomości cech i konstrukcji obrazów uzyskiwanych za pomocą soczewek – lupa jest soczewka skupiająca, o ile przedmiot umieścimy w odległości od soczewki mniejszej od jej ogniskowej.

Zadanie 7. (1 pkt)

Efekt dyfrakcji dla fal mechanicznych może być obserwowany, gdy fala

- A. ulega odbiciu.
- B. ulega załamaniu.
- C. nakłada się na inną falę.
- D. napotyka na przeszkodę lub szczelinę.

Poprawna odpowiedź: D

Uwaga: dyfrakcja to zjawisko zmiany kierunku rozchodzenia się fali na krawędzi przeszkody, szczeliny lub w jej pobliżu.

Zadanie 8. (1 pkt)

W przemianie izobarycznej gazu doskonałego, którego temperatura mierzona w skali bezwzględnej wzrosła dwukrotnie w stosunku do temperatury początkowej,

- A. ciśnienie nie uległo zmianie.
- B. ciśnienie wzrosło dwukrotnie.
- C. ciśnienie zmalało dwukrotnie.
- D. ciśnienie wzrosło czterokrotnie.

Poprawna odpowiedź: A

Uwaga: zadanie sprawdza znajomość definicji przemiany izobarycznej gazu doskonałego, czyli przemiany, w której właśnie ciśnienie nie ulega zmianie.

Zadanie 9. (1 pkt)

W przypadku dwóch cząstek naładowanych jednoimiennie siły wzajemnego oddziaływania elektrostatycznego mają zawsze charakter

- A. sił odpychania o różnych wartościach.
- B. sił odpychania o tych samych wartościach.
- C. sił przyciągania o różnych wartościach.
- D. sił przyciągania o tych samych wartościach.

Poprawna odpowiedź: B

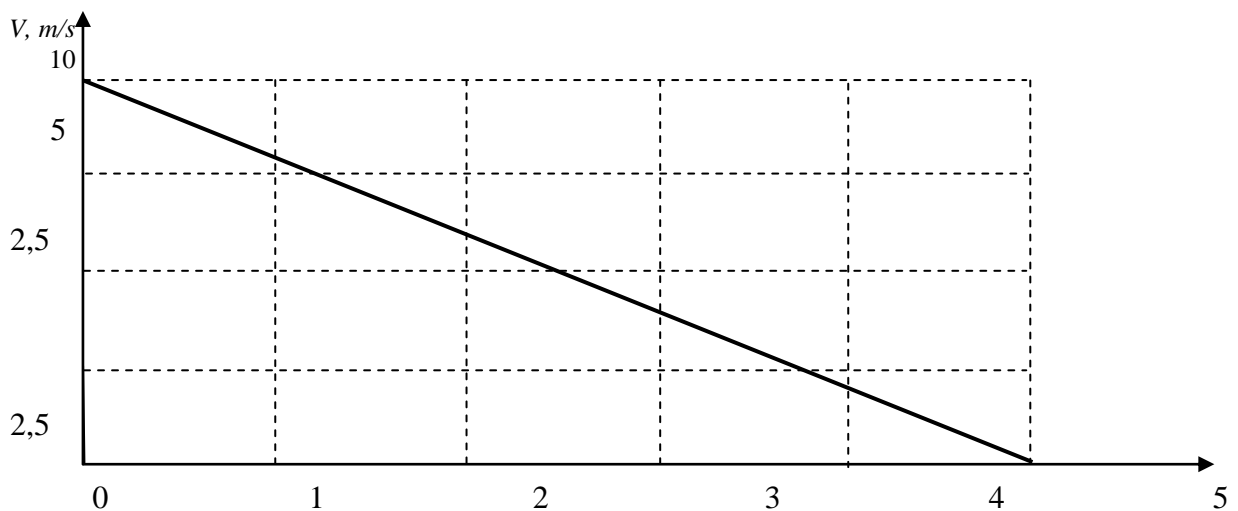
Uwaga: ładunki jednoimiennie odpychają się, a oddziaływania w przyrodzie są wzajemne, zatem wartości sił odpychania mają tę samą wartość.

Zadanie 10. (1 pkt)**Naturalnym satelitą Ziemi jest**

- A. Mars.
- B. Wenus.
- C. Słońce.
- D. Księżyc.

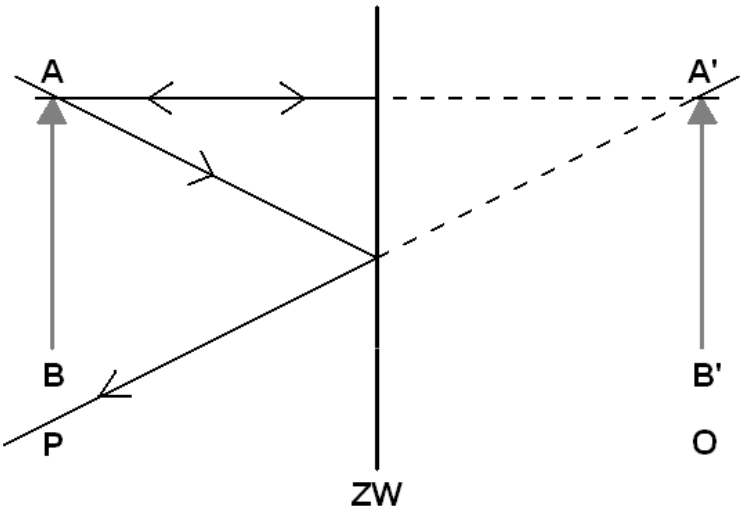
Poprawna odpowiedź: D**Uwaga:** rozwiązanie dość oczywiste, więc zdający dysponujący elementarną wiedzą nie powinien mieć problemów z zaznaczeniem poprawnej odpowiedzi.**Zadania otwarte****Zadanie 11. Samochód (5 pkt)**

Poniżej przedstawiono wykres zależności wartości prędkości od czasu dla samochodu zbliżającego się do skrzyżowania.

**a) Zapisz pełną nazwę ruchu samochodu.****(1 pkt)**

b) Oblicz wartość przyspieszenia samochodu.**(2 pkt)**

Schemat punktowania i rozwiązanie

13.a	 <p>1 pkt – poprawne umieszczenie zwierciadła płaskiego, czyli lustra (środek odcinka między przedmiotem a jego obrazem)</p> <p>1 pkt – poprawne narysowanie promieni konstrukcyjnych</p>	2 pkt
13.b	<p>1 pkt – podanie cechy obrazu: pozorny</p> <p>1 pkt – podanie cechy obrazu: prosty</p> <p>1 pkt – podanie cechy obrazu: tych samych rozmiarów</p>	3 pkt

Zadanie 14. Zaćmienia (4 pkt)

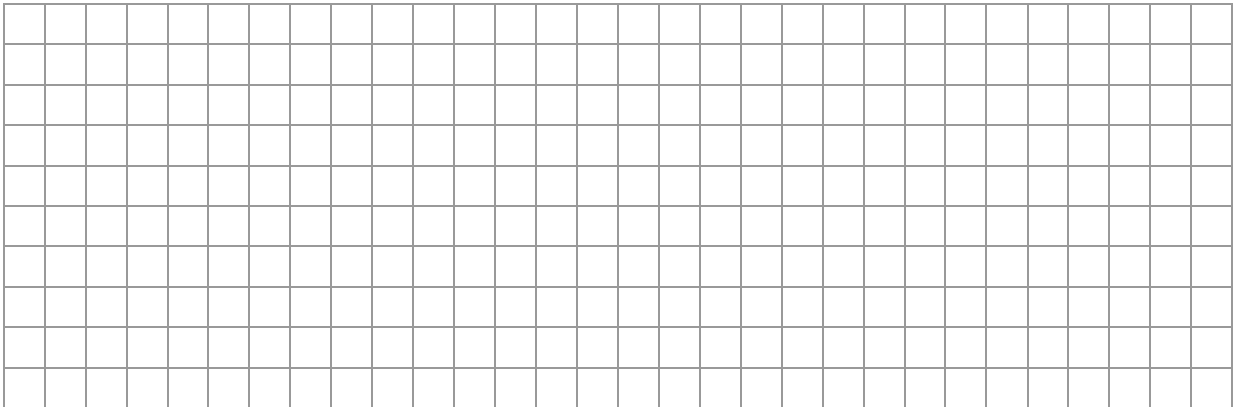
Zjawiskami astronomicznymi, jakie możemy obserwować z Ziemi, są między innymi zaćmienia Słońca i zaćmienia Księżyca.

Źródło:

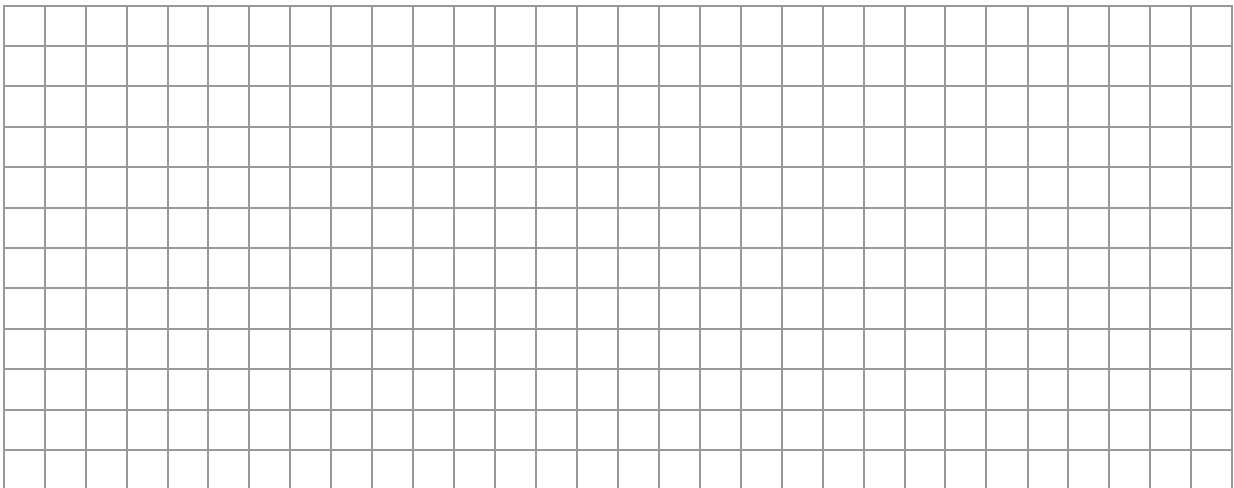


http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Solar_eclips_1999_4_NR.jpg,
http://pl.wikipedia.org/wiki/Grafika:Lunar_eclipse01.JPEG

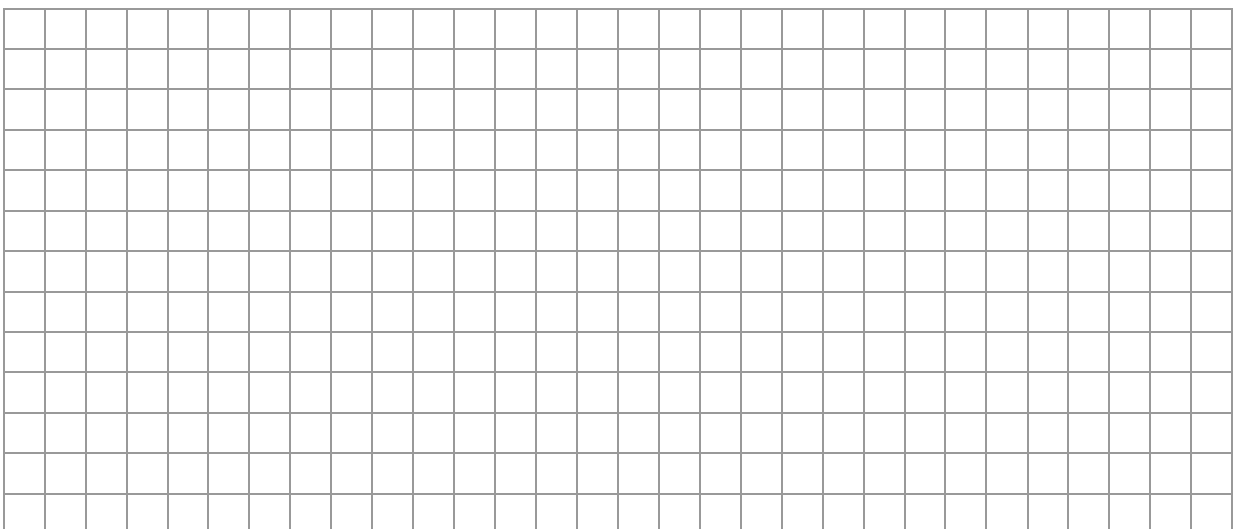
- a) Narysuj rysunek ilustrujący warunek, jaki musi być spełniony, aby na Ziemi można było obserwować pełne zaćmienie Słońca. (1 pkt)



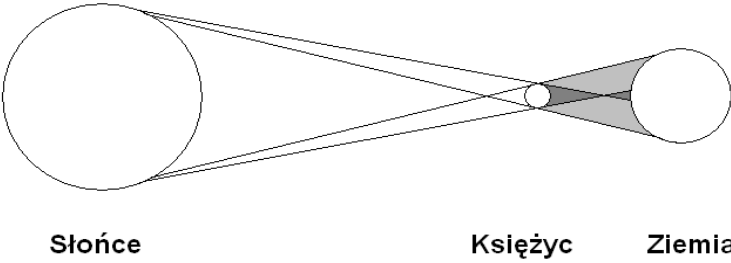
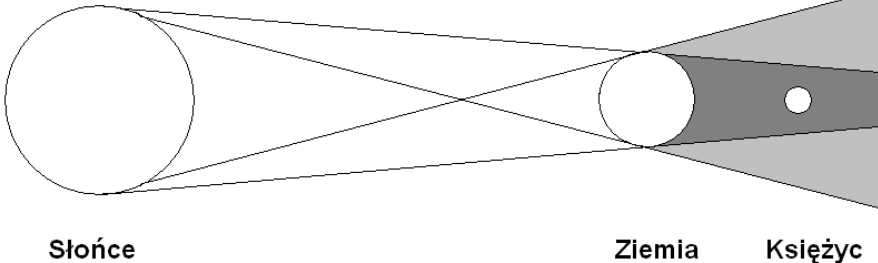
- b) Zapisz warunek, jaki musi być spełniony, aby na Ziemi można było obserwować pełne zaćmienie Księżyca. (1 pkt)



- c) Oblicz wartość pędu towarzyszącego kwantom promieniowania ultrafioletowego o długości fali 100 nm docierającego ze Słońca na Ziemię. (2 pkt)



Schemat punktowania i rozwiązanie

14.a	<p>1 pkt – narysowanie poprawnego rysunku i opisanie nazw obiektów astronomicznych – obserwator znajduje się w cieniu Księżyca</p> <p style="text-align: center;">Zaćmienie Słońca</p> 	1 pkt
14.b	<p>1 pkt – zapisanie poprawnego warunku zaćmienia Księżyca: Ziemia znajduje się między Słońcem a Księżycem, a ten w stożku cienia Ziemi.</p> <p style="text-align: center;">Zaćmienie Księżyca</p> 	1 pkt
14.c	<p>1 pkt – skorzystanie z zależności $p = \frac{h}{\lambda}$ (karta wzorów), gdzie stała Plancka $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, a długość fali $\lambda=100 \cdot 10^{-9} \text{ m}$.</p> <p>1 pkt - obliczenie wartości pędu $p = 6,63 \cdot 10^{-27} \text{ kg}\cdot\text{m/s}$</p>	2 pkt

Zadanie 15. Wenus (4 pkt)

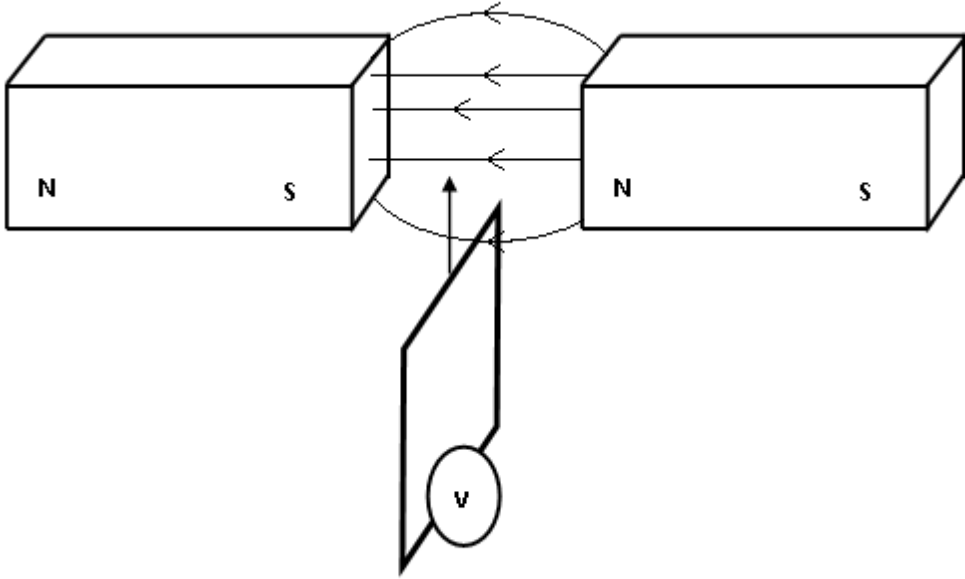
Wenus okrąży Słońce w czasie około 225 dni ziemskich, a jej średnia odległość od Słońca wynosi $108 \cdot 10^6 \text{ km}$. Masa Słońca wynosi $2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$.

a) Oblicz (w km/h) wartość średniej prędkości liniowej, z jaką Wenus okrąży Słońce.

Załącz, że orbita, po której porusza się Wenus, jest okręgiem.

(3 pkt)

Schemat punktowania i rozwiązanie

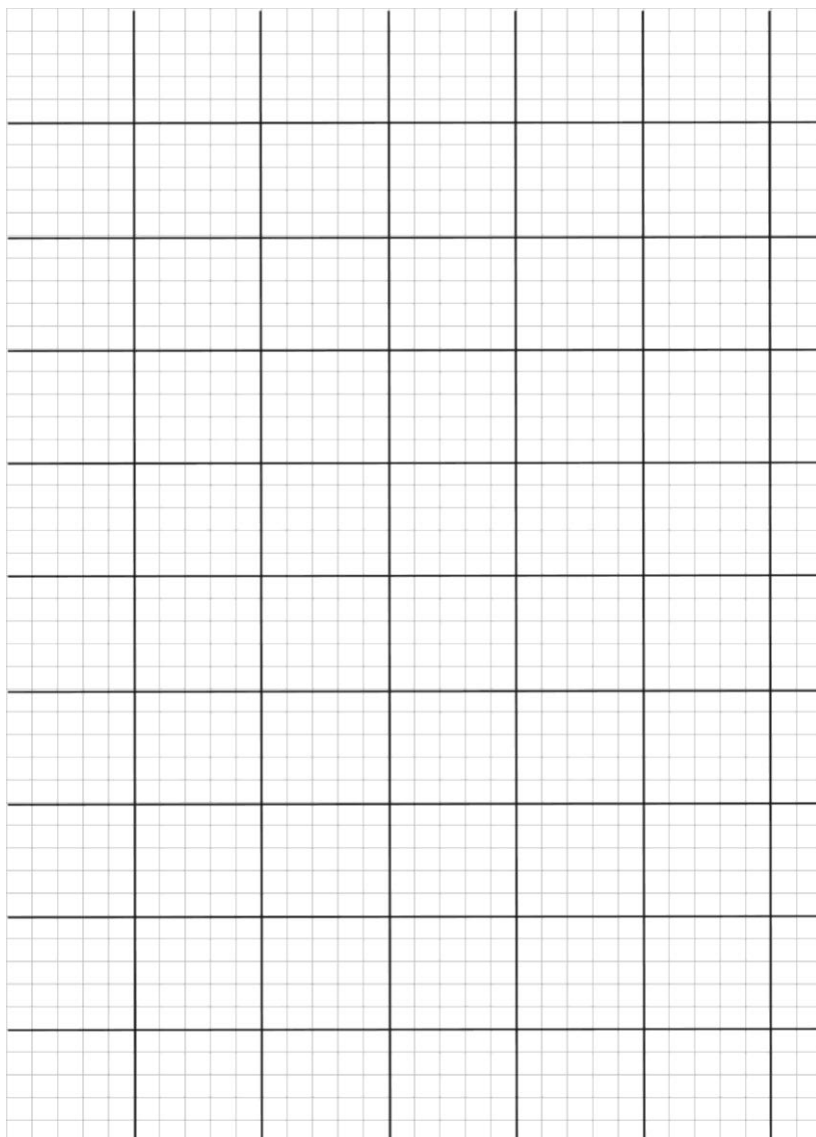
16.a	<p>1 pkt – poprawne narysowanie linii indukcji pola magnetycznego między magnesami – linie pomiędzy magnesami od bieguna N do S.</p> 	1 pkt
16.b	<p>1 pkt – zapisanie nazwy zjawiska, np.: zjawisko indukcji elektromagnetycznej lub wzbudzenie prądu indukcyjnego</p>	1 pkt

Zadanie 17. Oddziaływujące ładunki (8 pkt)

W tabeli podano przybliżone wartości sił oddziaływania kulombowskiego między dwoma jednoimiennymi, punktowymi ładunkami umieszczonymi w próżni, w zależności od odległości między nimi. Wartość pierwszego ładunku wynosi $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$, a drugiego jest 2 razy większa.

Wartość siły w 10^{-25}N	Odległość między ładunkami w cm
46	1
11,5	2
5	3
3	4
1,8	5

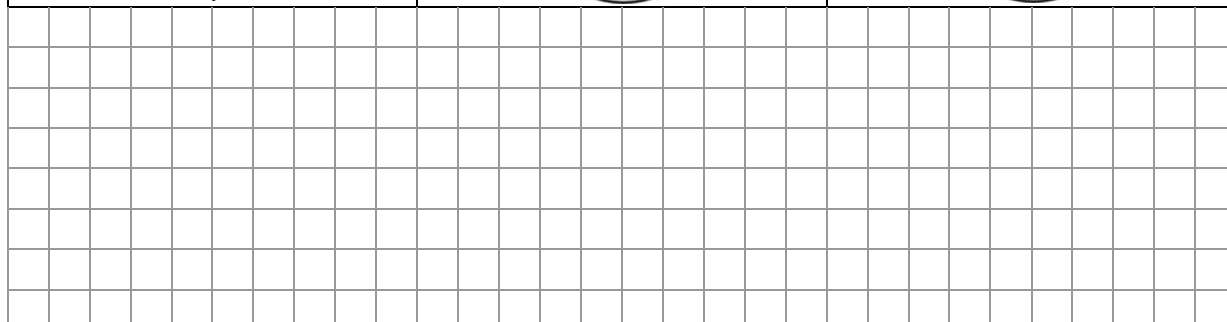
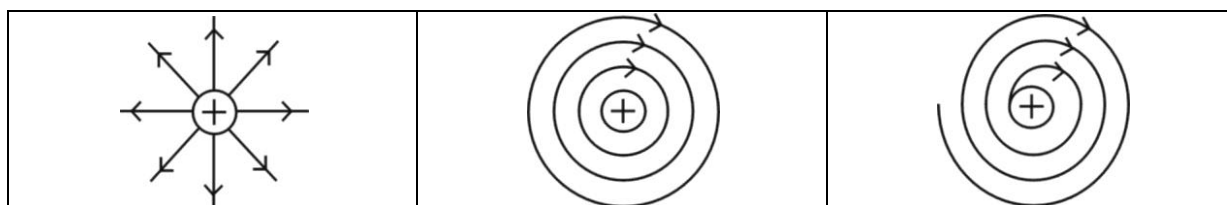
a) Narysuj wykres zależności wartości siły oddziaływania między ładunkami od odległości między nimi. (3 pkt)



Poniżej przedstawiono kilka rysunków, na których zaznaczono linie sił pola wytworzonego przez pojedynczy dodatni ładunek elektryczny.

b) Wybierz i zaznacz właściwy rysunek. Swój wybór krótko uzasadnij.

(2 pkt)

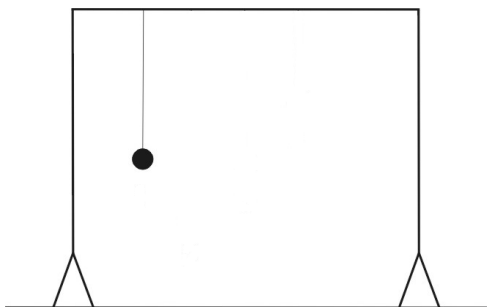


Schemat punktowania i rozwiązanie

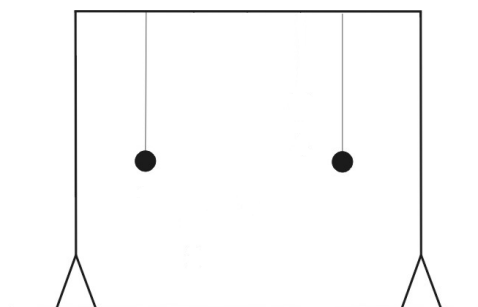
18.a	1 pkt – podanie uzasadnienia: wartość napięcia zasilania wszystkich urządzeń połączonych równolegle jest taka sama lub wyłączenie dowolnego urządzenia w połączeniu równoległym nie przerywa pracy urządzeń pozostałych	1 pkt
18.b	<p>1 pkt – skorzystanie z zależności $P = \frac{U^2}{R}$</p> <p>1 pkt – obliczenie wartości $R = 52,9 \Omega$</p> <p>lub:</p> <p>obliczenie ze wzoru (karta wzorów) $P=U \cdot I$ natężenia prądu $I = \frac{P}{U}$, czyli</p> $I = \frac{1000 \text{ W}}{230 \text{ V}} = 4,35 \text{ A},$ <p>następnie z prawa Ohma (karta wzorów) $R = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{4,35 \text{ A}}$</p> <p style="text-align: center;">$R = 52,9 \Omega$</p>	2 pkt

Zadanie 19. Wahadła (3 pkt)

Na poziomo rozciągniętym sznurku zawieszono na nici małą metalową kulkę (rys. nr 1). Długość nici wynosi 0,5 m. Tak zbudowane wahadełko wprowadzono w drgania.



rys. nr 1



rys. nr 2

a) Oblicz okres drgań tego wahadełka.

(1 pkt)

Schemat punktowania i rozwiązanie

20	<p>1 pkt – zapisanie wyrażenia pozwalającego obliczyć stosunek m/m_0</p> $\frac{m}{m_0} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ <p>1 pkt – podstawienie do wzoru $v = 0,6c$</p> $\frac{m}{m_0} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}}$ <p>1 pkt – wykazanie, że wartość stosunku $m/m_0 = 1,25$</p>	3
----	---	---