

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM FIZYKA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 180 minut

LISTOPAD
2017

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1.–11.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W zadaniach zamkniętych zaznacz jedną poprawną odpowiedź.
4. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
9. Możesz korzystać z zestawu wzorów fizykochemicznych, linijki i kalkulatora.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **60 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1.3. (0–1)

Wybierz właściwe uzupełnienie zdania spośród 1.–2. oraz spośród A–B.

Prostokąt P_3 ma pole równe sumie pól prostokątów P_1 oraz P_2 . Wynika stąd, że:

1.	po 5 s ruchu	ciało	A.	zatrzymało się.
2.	po 13 s ruchu		B.	wróciło do położenia początkowego.

Zadanie 1.4. (0–2)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Między czwartą a szóstą sekundą ruchu:

1.	zwrot wektora prędkości ulegał zmianie.	P	F
2.	wartość wektora prędkości zmalała.	P	F
3.	zwrot wektora przyspieszenia ulegał zmianie.	P	F
4.	wartość wektora przyspieszenia zmalała.	P	F

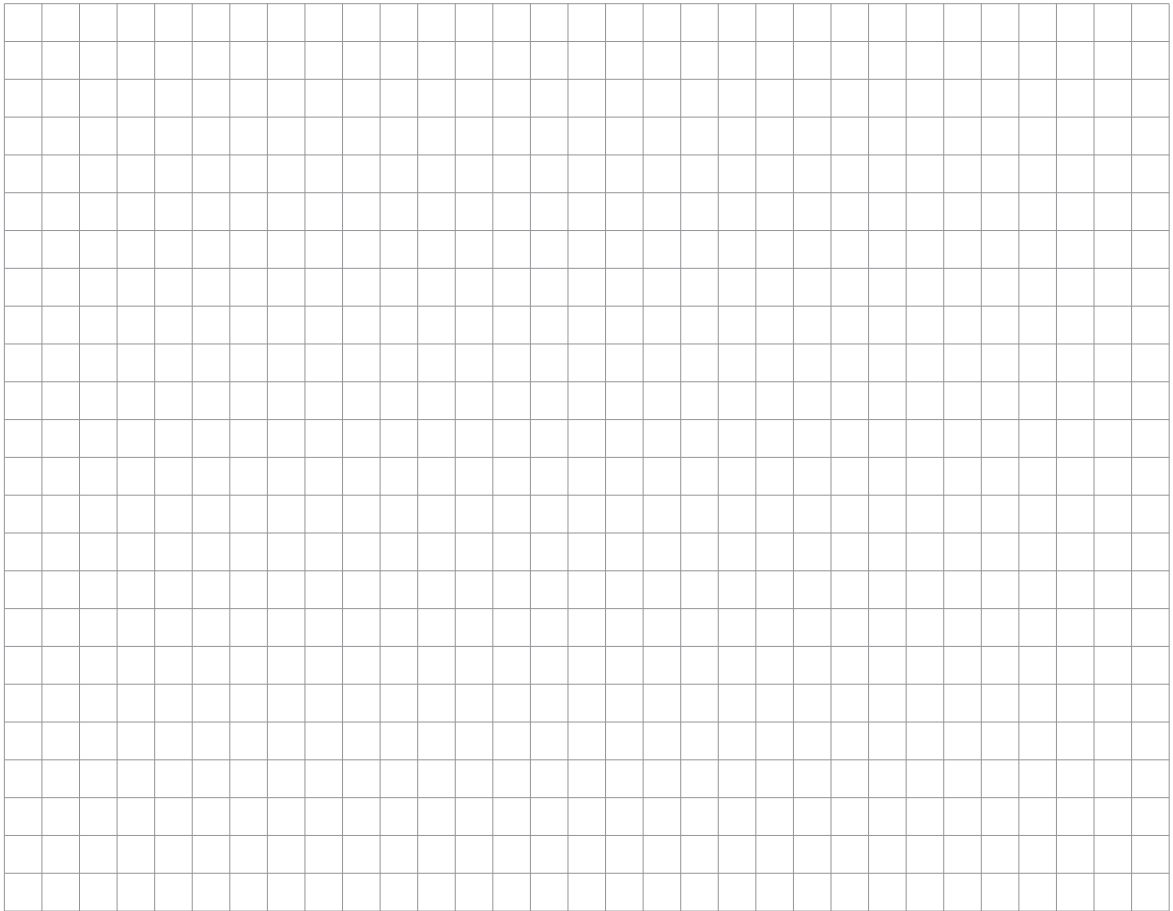
Zadanie 1.5. (0–3)

Narysuj wykres zależności wypadkowej siły działającej na ciało od czasu.



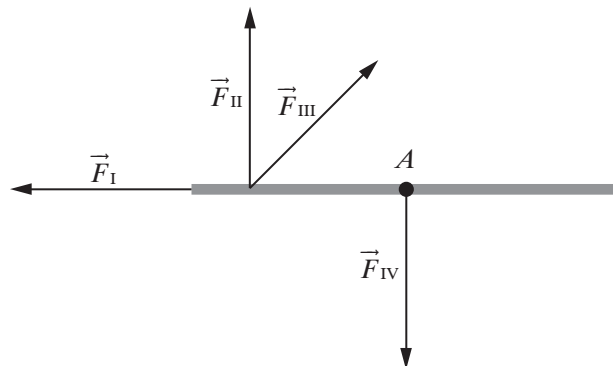
Zadanie 1.6. (0–3)

Oblicz drogę pokonaną podczas pierwszych 5 s ruchu.



Zadanie 2. (0–8)

Do jednorodnego pręta o masie $m = 500$ g i długości $L = 60$ cm przyłożono siły, jak pokazano na rysunku. Pręt jest przymocowany w środku masy (punkt A). Wszystkie wektory są tej samej długości. Moment bezwładności pręta względem osi przechodzącej przez środek masy wynosi $\frac{1}{12}m \cdot L^2$. Zaobserwowano, że pręt obraca się wokół punktu A ze stałym przyspieszeniem kątowym $\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$.



Zadanie 2.1. (0–1)

Wskaż, która z podanych na rysunku sił daje największy wkład do przyspieszenia kąowego pręta.

A. \vec{F}_I

B. \vec{F}_{II}

C. \vec{F}_{III}

D. \vec{F}_{IV}

Zadanie 2.2. (0–1)

Wybierz właściwe uzupełnienie zdania spośród 1.–2. oraz spośród A–B.

Siły, których moment (względem osi obrotu) wynosi $0 \text{ N} \cdot \text{m}$, to:

1.	\vec{F}_I	oraz	A.	\vec{F}_{III}
2.	\vec{F}_{II}		B.	\vec{F}_{IV}

Zadanie 2.3. (0–3)

Oblicz wypadkowy moment sił działających na pręt.



Zadanie 7. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Jednostka siły elektromotorycznej wyrażona w jednostkach podstawowych SI to:

A. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3 \cdot \text{A}}$

B. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3 \cdot \text{A}^2}$

C. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{s}^3 \cdot \text{A}^2}$

D. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$

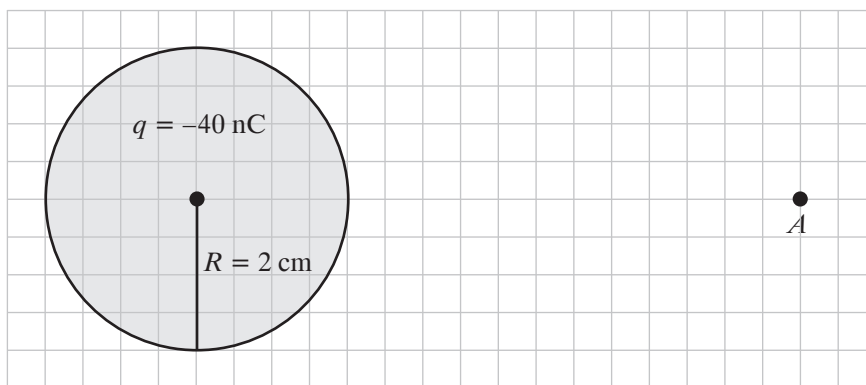
Zadanie 8. (0–1)

W poniższym zdaniu podkreśl odpowiednie słowa, tak by powstał poprawny opis.

Wraz ze wzrostem temperatury opór elektryczny miedzi/krzemu maleje, a żelaza/germanu rośnie.

Zadanie 9. (0–3)

Na rysunku przedstawiono naładowaną jednorodną kulę.

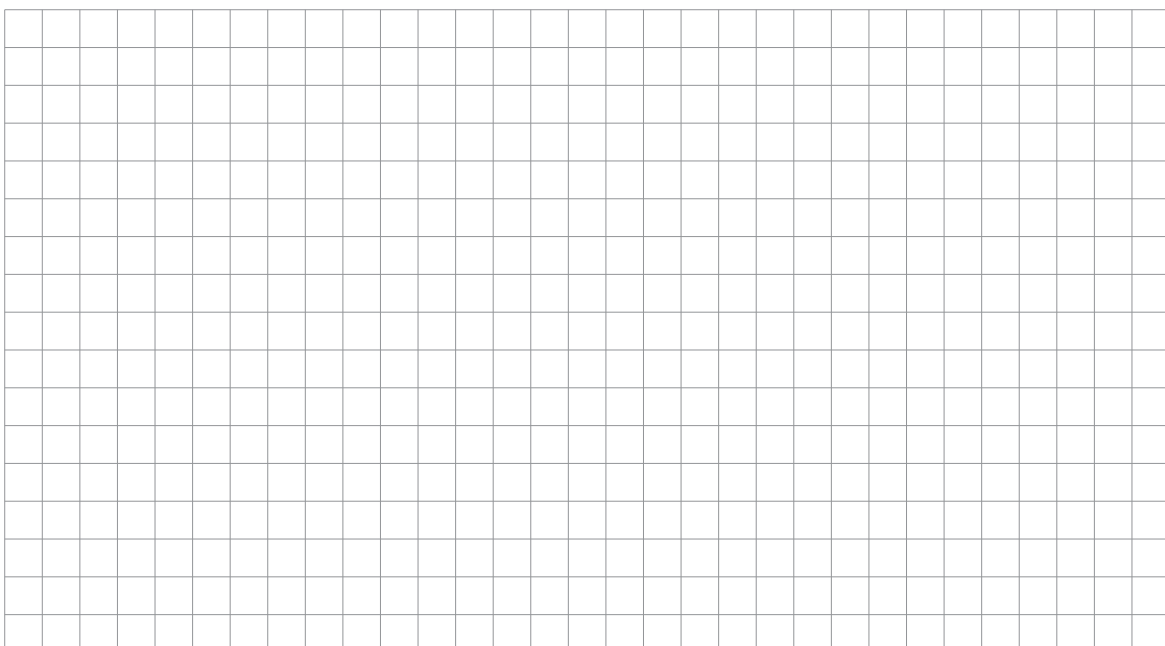


Zadanie 9.1. (0–1)

Narysuj wektor natężenia pola elektrycznego w punkcie A .

Zadanie 9.2. (0–2)

Na podstawie rysunku oblicz wartość natężenia pola elektrycznego w punkcie A .



Zadanie 10. (0–3)

Zadanie 10.1. (0–2)

Na podstawie prawa Hubble’a oblicz, z jaką prędkością oddala się od Ziemi galaktyka Messier 99 odległa od nas o 18,4 megaparseków.



Zadanie 10.2. (0–1)

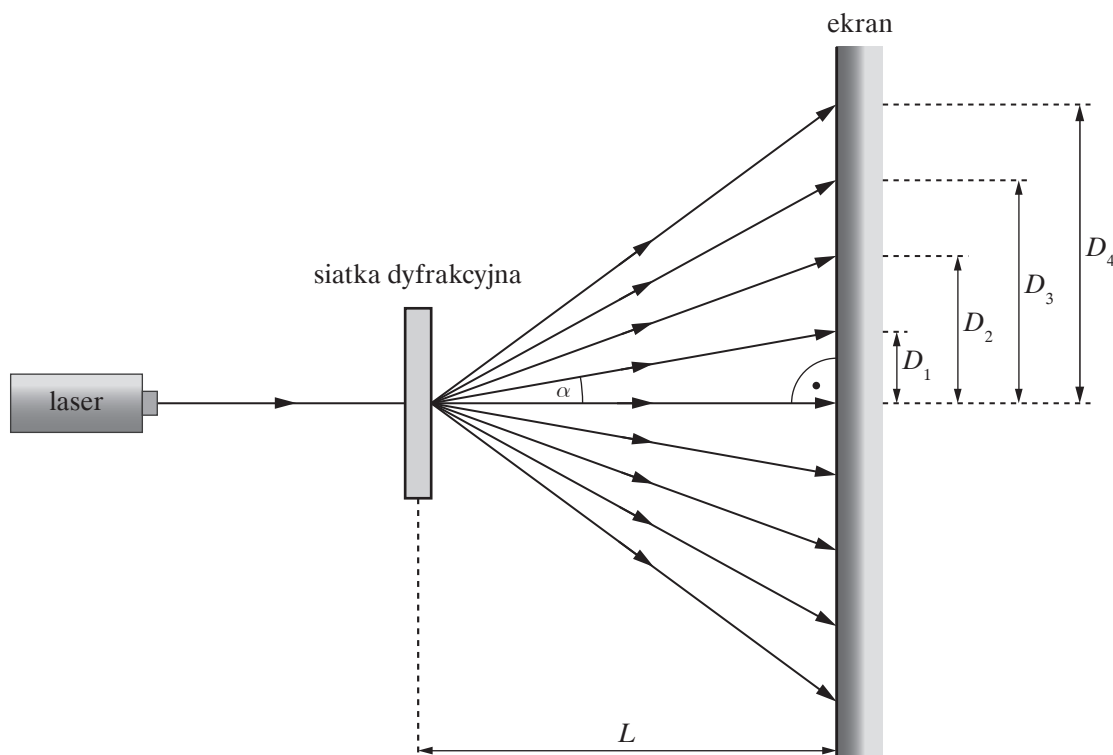
Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Metoda z zadania 10.1. daje niedokładny wynik, ponieważ:

1.	nie znamy dokładnej wartości stałej Hubble’a.	P	F
2.	prawo Hubble’a odnosi się do niezbyt odległych obiektów.	P	F

Zadanie 11. (0–10)

W celu wyznaczenia długości fali wiązki laserowej skierowano ją na siatkę dyfrakcyjną o stałej $d = 100 \mu\text{m}$.



Zmierzono odległość L ekranu od siatki dyfrakcyjnej oraz odległości D od centrum obrazu dyfrakcyjno-interferencyjnego do jasnych prążków rzędu $1 \leq k \leq 4$.

$$L = (300 \pm 1) \text{ cm}$$

ΔD [mm]	1			
D [mm]	19	38	57	76
k	1	2	3	4

Zadanie 11.1. (0–1)

Wybierz właściwe uzupełnienia zdania spośród 1.–2. oraz spośród A–B.

Jasne prążki widoczne na ekranie są:

1.	jednobarwne,	gdyż w doświadczeniu posłużono się światłem o bardzo	A.	szerokim	przedziale częstotliwości.
2.	wielobarwne,		B.	wąskim	

Zadanie 11.2. (0–4)

Dla jednego, wybranego przez siebie prążka oblicz długość fali oraz jej niepewność względną. Posłuż się przybliżeniem $\sin \alpha \approx \text{tg} \alpha$.



Zadanie 11.3. (0–2)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

W celu zmniejszenia względnej niepewności długości fali warto:

1.	zwiększyć odległość L .	P	F
2.	przybliżyć laser do siatki.	P	F
3.	użyć lasera o większej mocy.	P	F
4.	użyć siatki o mniejszej liczbie rys na milimetr.	P	F

Zadanie 11.4. (0–3)

Na podstawie podanych wyników pomiarów sporządź wykres zależności $D(k)$.



