

Autor: Jerzy Sarbiewski

PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 150 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron (zadania 1–6). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z ołówka i gumki (wyłącznie do rysunków), linijki.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
60 punktów



Arkusz przygotowany przez Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON
na wzór oryginalnego arkusza maturalnego.

Zadanie 1. Kamień (10 pkt)

Na kamień o ciężarze 5 N działamy pionowo w górę siłą 20 N do wysokości 15 m.

1.1. (2 pkt)

Jakim ruchem porusza się kamień w czasie całego toru? Oblicz występujące przyspieszenie.

[illegible]

1.2. (2 pkt)

Oblicz czas trwania całego ruchu.

[illegible]

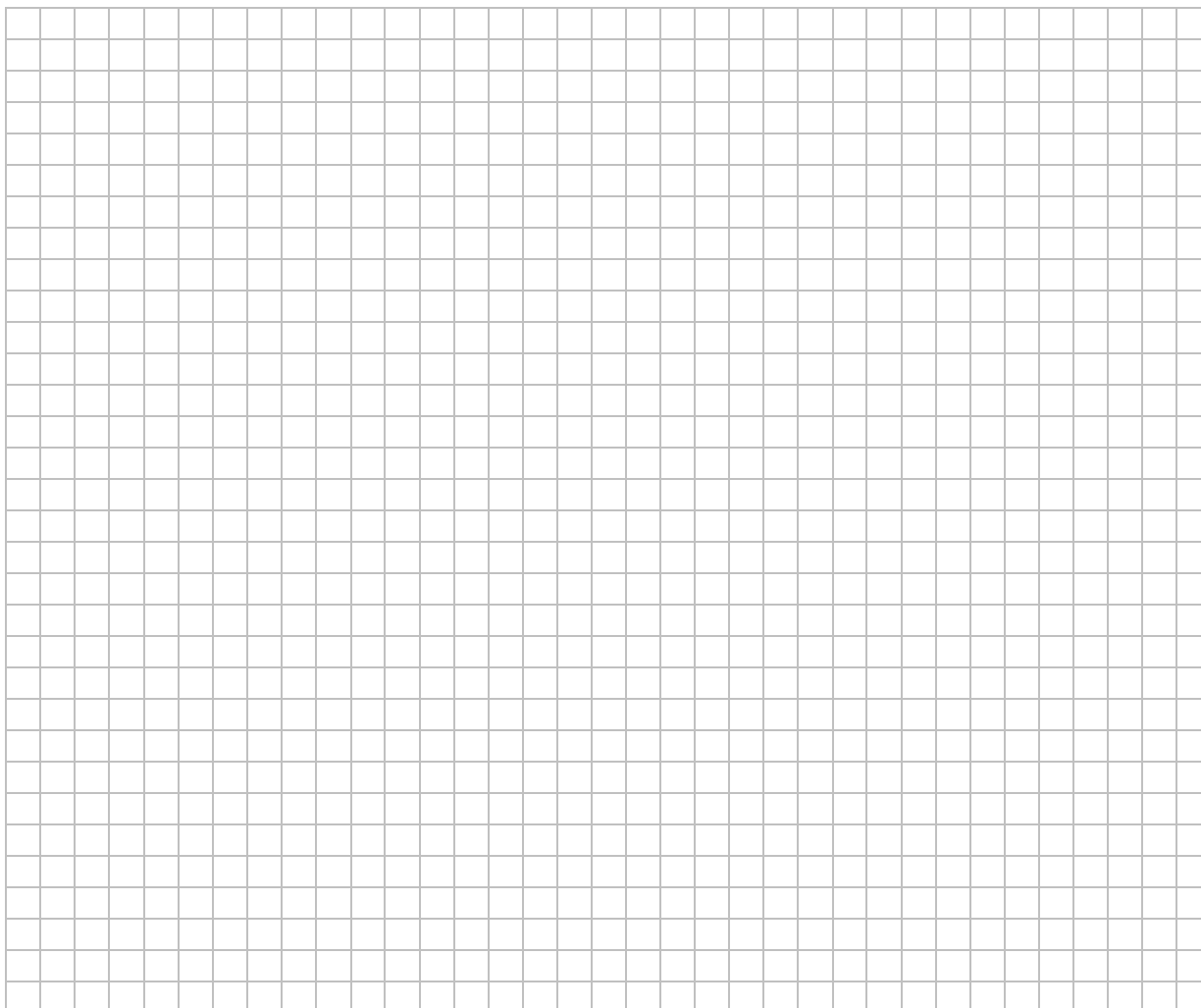
1.3. (3 pkt)

Oblicz, jaką wykonamy pracę. Jaką najmniejszą pracę można wykonać, aby podnieść kamień na wysokość 15 m? Oblicz jego energię kinetyczną i potencjalną na wysokości 15 m.

A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 20 rows, creating a total of 400 square units. The lines are thin and gray, set against a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

1.4. (3 pkt)

Narysuj wykres wykonanej pracy w zależności od przemieszczenia oraz wykres prędkości kamienia w zależności od czasu trwania całego ruchu.

**Zadanie 2. Bańki (10 pkt)**

W leczeniu przeziębienia czasami stawia się bańki. Powietrze pod bańką naciska na skórę mniejszą siłą niż poza bańką i dlatego następuje jej wybrzuszenie. Trudno sobie wyobrazić, jak wyglądałaby skóra, gdyby pod bańką była całkowita próżnia.

2.1. (2 pkt)

Oblicz, jaką masę należałoby obciążyć 1 cm^2 powierzchni ciała, gdyby pod bańką nie było powietrza. Przyjmij, że ciśnienie atmosferyczne wynosi 10^5 Pa .



2.2. (1 pkt)

Niektórzy ludzie czują się źle, gdy ciśnienie jest niskie. Mówią, że boli ich głowa. Aby poprawić krążenie i dotlenić mózg, piją kawę. Wyjaśnij, dlaczego niskie ciśnienie źle wpływa na krążenie krwi.

.....

.....

.....

.....

.....

2.3. (2 pkt)

Jeśli pełną szklanę wody przykryjemy kartką papieru i odwrócimy ją do góry dnem, to woda nie wylewa się. Oblicz, na jaką maksymalną wysokość możemy podnieść szklanę, aby woda się wylała.

[illegible]

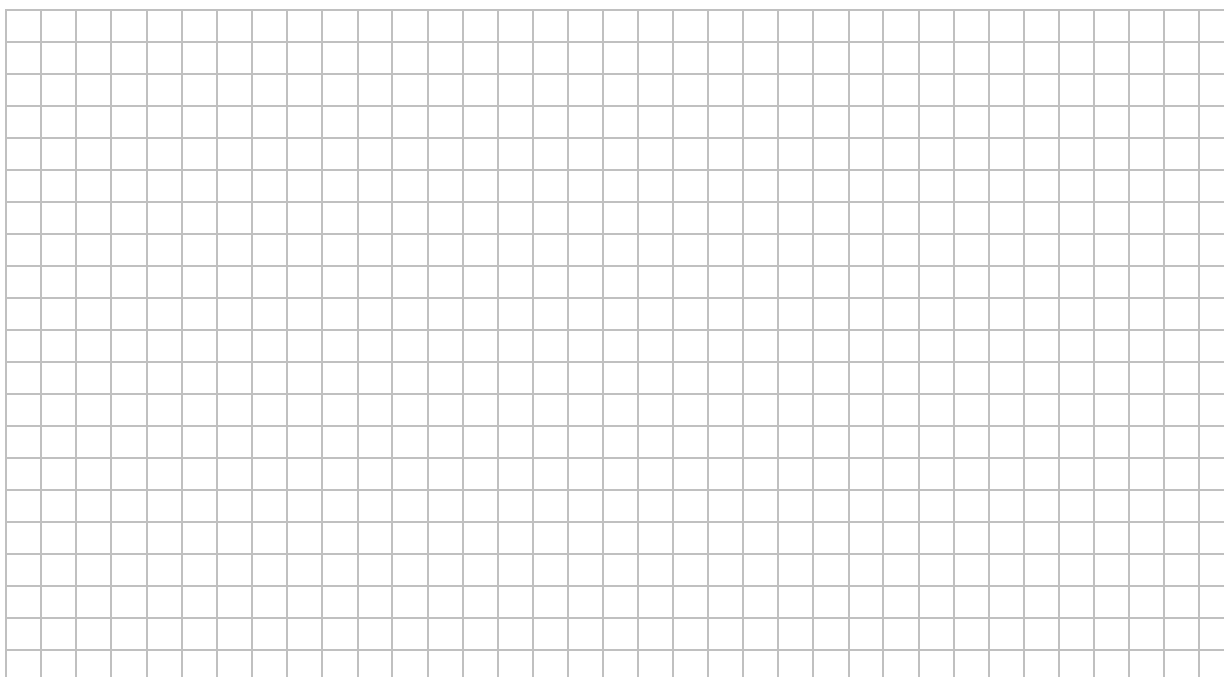
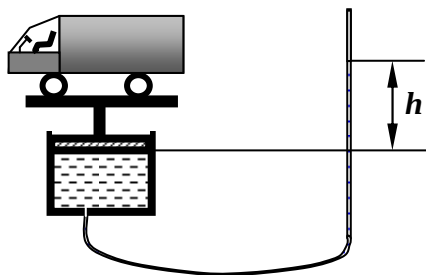
2.4. (2 pkt)

Hydrofor jest to urządzenie służące do pompowania wody ze studni. Oblicz, z jakiej największej głębokości hydrofor może zasysać wodę. Podaj wyjaśnienie tego zjawiska.

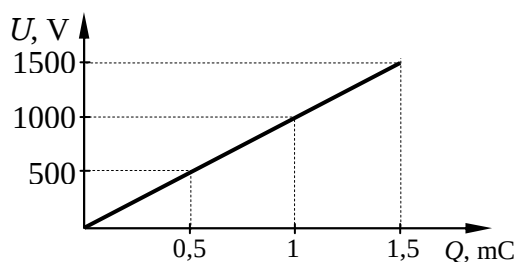
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

2.5. (3 pkt)

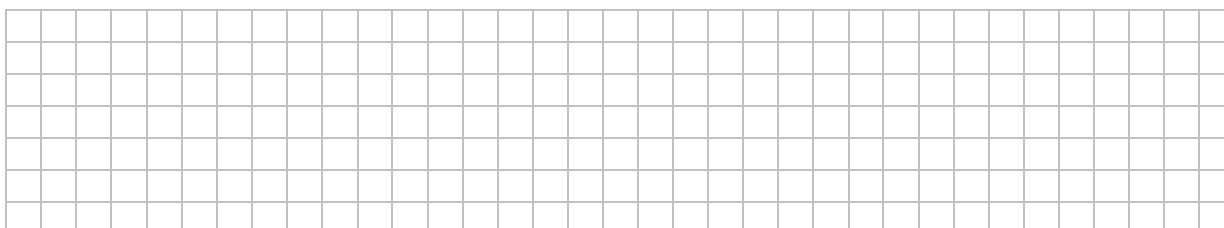
Do ruchomego tłoka o powierzchni 1 m^2 przymocowano wspornik, na którym znajduje się 4-tonowa ciężarówka. Pod tłokiem znajduje się woda, która może dołem wypływać gumowym węzłem o przekroju 1 cm^2 . Oblicz, na jaką wysokość należy podnieść koniec węza, aby woda się z niego nie wylewała. Oblicz, o ile mm obniży się ciężarówka do chwili zatrzymania się tłoka.

**Zadanie 3. Kondensator (10 pkt)**

Rysunek przedstawia wykres ładowania kondensatora płaskiego, o powierzchni każdej z płytek 100 cm^2 . Kondensator naładowano ładunkiem 1 mC .

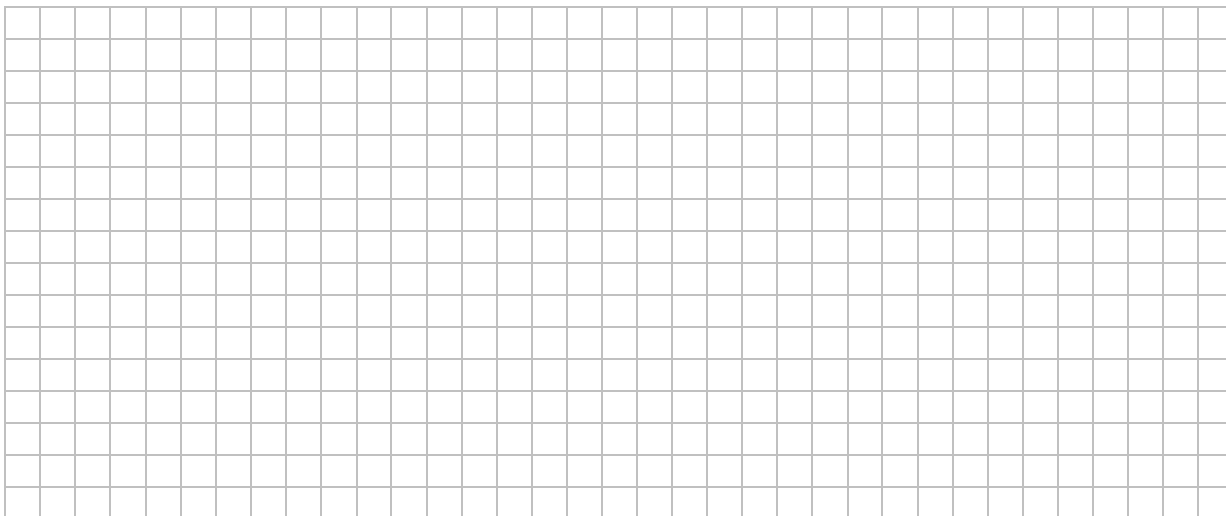
**3.1. (1 pkt)**

Oblicz energię kondensatora.



3.7. (1 pkt)

Narysuj wykres ładowania kondensatora z dielektrykiem.

**3.8. (2 pkt)**

Dielektryk wysunięto z kondensatora tak, że zajmuje połowę powierzchni pomiędzy okładkami. Oblicz pojemność kondensatora w tym przypadku.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

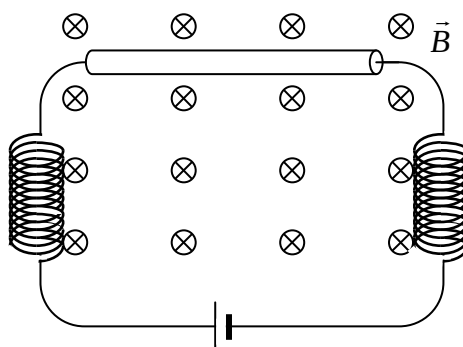
.....

.....

.....

Zadanie 4. Przewodnik (10 pkt)

W jednorodnym polu magnetycznym o indukcji 0,1 T, umieszczony jest prostopadle do linii pola prostoliniowy przewodnik o długości 20 cm i oporze 0,05 Ω . Przewodnik zasilany jest prądem stałym o natężeniu 10 A. Dwie zwojnice nie służą jako źródło pola magnetycznego, lecz do zwinięcia nadmiaru przewodnika.



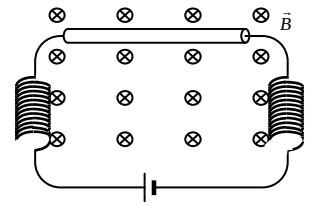
4.1. (1 pkt)

Zaznacz na schemacie kierunek prądu. Oblicz napięcie przyłożone do końców przewodnika.

.....

.....

.....



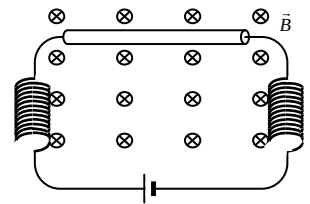
4.2. (2 pkt)

Oblicz siłę działającą na przewodnik. Uzasadnij, jaki będzie kierunek i zwrot siły. Narysuj wektor siły.

.....

.....

.....



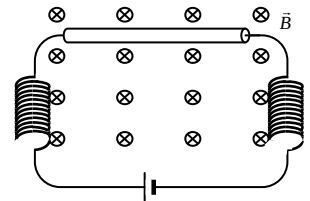
4.3. (3 pkt)

Przewodnik wprowadzono w ruch w górę z prędkością 10 m/s. Oblicz wzбудzoną na jego końcach siłę elektromotoryczną indukcji. Oblicz natężenie prądu indukcyjnego w przewodniku oraz określ i zaznacz jego kierunek.

.....

.....

.....



4.4. (1 pkt)

Oblicz wypadkowe napięcie na końcach przewodnika.

[illegible]

4.5. (3 pkt)

Uzasadnij, czy ruch przewodnika w polu magnetycznym wpływa na jego temperaturę. Nie uwzględniamy chłodzenia powietrzem.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5. Żarówka (9 pkt)

Spirala żarówki wykonana jest ze stopu o oporze właściwym $\rho = 2,5 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$ i ma średnicę 0,1 mm.

5.1. (2 pkt)

Oblicz, jaka jest temperatura włókna, po dłuższym świeceniu żarówki, jeśli ma ono właściwości ciała doskonale czarnego. Przez żarówkę płynie prąd o natężeniu 1,47 A.

A large grid of graph paper with 20 columns and 15 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or header. The grid is used for drawing or writing.

5.2. (1 pkt)

Oblicz, jaka długość fali odpowiada maksimum promieniowania w tej temperaturze. Napisz, w jakiej części widma znajduje się ta fala.

[illegible]

5.3. (4 pkt)

Żarówka znajduje się wewnątrz czarnej kuli o promieniu 3 cm. Oblicz, z jaką mocą żarówka powinna ogrzewać kulę, aby kula utrzymywała temperaturę 30°C , jeżeli temperatura otoczenia wynosi 20°C . Zakładamy, że kula traci energię jedynie przez wypromieniowanie. Stała Stefana–Boltzmana $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$, stała Wiena $b = 2,89 \cdot 10^{-3} \text{ mK}$.

A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 20 rows, creating a total of 400 square units. The lines are thin and light gray, set against a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

5.4. (2 pkt)

Oblicz, jaką moc należy dostarczyć kuli o dwukrotnie większym promieniu, aby utrzymywała temperaturę 40°C .

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin gray lines forming small squares. The grid covers the entire area of the page, providing a template for drawing or writing.

Zadanie 6. Okulary (11 pkt)

Dalekowidz widzi dobrze z odległości 36 cm. Odległość soczewki oka od siatkówki wynosi 2 cm.

6.1. (3 pkt)

Oblicz, jakie okulary powinien nosić dalekowidz, aby dobrze widział z odległości 24 cm.

[illegible]

6.2. (2 pkt)

Soczewki okularów mają jedną powierzchnię płaską. Oblicz promień krzywizny drugiej powierzchni, jeśli współczynnik załamania szkła wynosi 1,5.

[illegible]

6.3. (1 pkt)

Chcemy skonstruować przyrząd optyczny, składający się z dwóch soczewek. Mamy do dyspozycji jedno szkło od okularów i soczewkę od lupy o ogniskowej 10 cm. Oblicz zdolność skupiającą tej soczewki.

**6.4. (5 pkt)**

Uzasadnij, czy można z tych szkieł skonstruować lunetę lub mikroskop. Która z soczewek powinna być obiektywem, a która okulem? W jakiej odległości od siebie należy je umieścić? Oblicz przybliżone powiększenie tak otrzymanego przyrządu.

