Autor: Jerzy Sarbiewski

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

TEST PRZED MATURĄ 2007

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**

OPERON
WYDAWNICTWO PEDAGOGICZNE

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 przyśpieszenie.

1.2. ***(2 pkt)***

Oblicz czas trwania całego ruchu.

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.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

1.4. ***(3 pkt)***
Narysuj wykres wykonanej pracy w zależności od przemieszczenia oraz wykres prędkości kamienia w zależności od czasu trwania całego ruchu.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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 masą 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.

.....

.....

.....

.....

.....

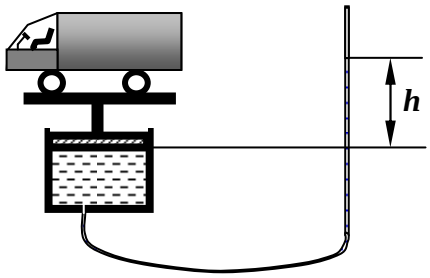
2.3. ***(2 pkt)***
Jeśli pełną szklankę wody przykryjemy kartką papieru i odwrócimy ją do góry dnem, to woda nie wylewa się. Oblicz, na jaką maksymalną wysokość możemy podnieść szklankę, aby woda się nie wylała.

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.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

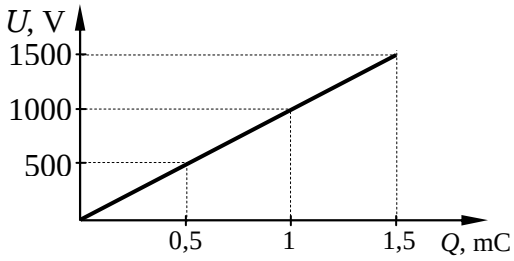
2.5. ***(3 pkt)***

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 wężem o przekroju 1 cm^2. Oblicz, na jaką wysokość należy podnieść koniec węża, 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.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

3.2. ***(1 pkt)***
Oblicz pojemność kondensatora.

3.3. ***(1 pkt)***
Oblicz odległość między okładkami kondensatora.

3.4. ***(1 pkt)***
Oblicz natężenie pola elektrycznego między okładkami.

3.5. ***(1 pkt)***
Oblicz, jaką prędkość uzyska elektron po przebyciu w kondensatorze drogi od jednej okładki do drugiej. Potrzebne stałe znajdziesz w karcie wzorów.

3.6. ***(2 pkt)***
Oblicz, z jaką siłą przyciągają się okładki kondensatora. Oblicz siłę przyciągania okładek, jeśli pomiędzy nie włożymy dielektryk o $\varepsilon_r = 5$.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

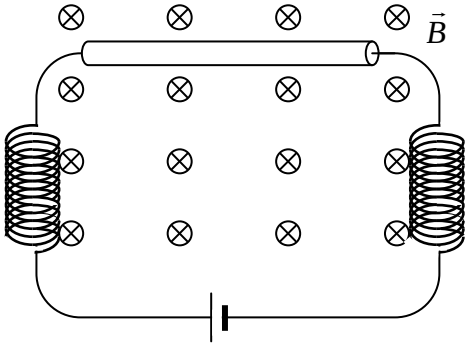
.....

.....

.....

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.



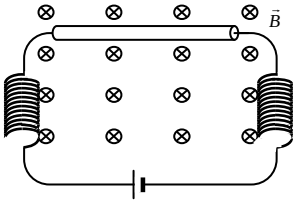
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

4.1. ***(1 pkt)***
Zaznacz na schemacie kierunek prądu. Oblicz napięcie przyłożone do końców przewodnika.

.....

.....

.....

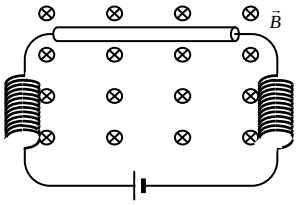


4.2. ***(2 pkt)***
Oblicz siłę działającą na przewodnik. Uzasadnij, jaki będzie kierunek i zwrot siły. Narysuj wektor siły.

.....

.....

.....

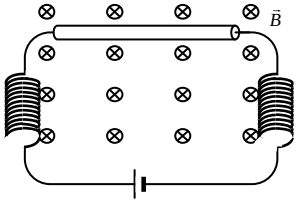


4.3. ***(3 pkt)***
Przewodnik wprawiono w ruch w górę z prędkością 10 m/s. Oblicz wzbudzoną na jego końcach siłę elektromotoryczną indukcji. Oblicz natężenie prądu indukcyjnego w przewodniku oraz określ i zaznacz jego kierunek.

.....

.....

.....



4.4. ***(1 pkt)***
Oblicz wypadkowe napięcie na końcach przewodnika.

4.5. ***(3 pkt)***
Uzasadnij, czy ruch przewodnika w polu magnetycznym wpływa na jego temperaturę. Nie uwzględniamy chłodzenia powietrzem.

.....

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 5. Żarówka *(9 pkt)*

Spirala żarówki wykonana jest ze stopu o oporze właściwym $\rho = 2{,}5 \cdot 10^{-6}$ Ωm 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.

5.2. ***(1 pkt)***

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

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 $\sigma = 5{,}7 \cdot 10^{-8}$ W/m^{2}K^4, stała Wiena $b = 2{,}89 \cdot 10^{-3}$ mK.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

5.4. ***(2 pkt)***
Oblicz, jaką moc należy dostarczyć kuli o dwukrotnie większym promieniu, aby utrzymywała temperaturę 40°C.

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.

6.2. ***(2 pkt)***
Soczewki okularów mają jedną powierzchnię płaską. Oblicz promień krzywizny drugiej powierzchni, jeśli współczynnik załamania szkła wynosi 1,5.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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 okularem? W jakiej odległości od siebie należy je umieścić? Oblicz przybliżone powiększenie tak otrzymanego przyrządu.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl