

25P3–POWTÓRKA

FIKCYJNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII - III

POZIOM PODSTAWOWY

- Hydrostatyka
- Gazy
- Termodynamika
- Elektrostatyka
- Prąd elektryczny stały

Rozwiązanie zadań należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

Pytanie 1 (1 pkt.)

Jeśli nurek zanurzy się z głębokości 10 m pod wodą do głębokości 20 m pod wodą, to ciśnienie działające na jego skafander

- A. wzrośnie około 2 razy
- B. wzrośnie około 1,5 razy
- C. nie zmieni się
- D. wzrośnie około 3 razy

Pytanie 2 (1 pkt.)

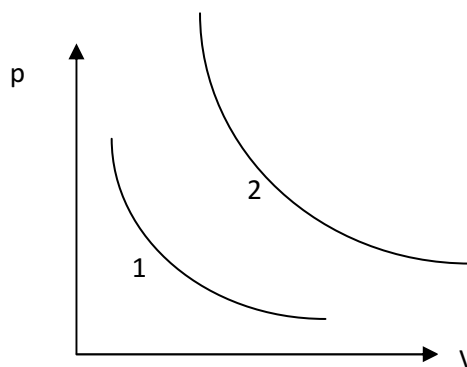
Jeśli jakieś ciało jest zanurzone w cieczy do połowy, to znaczy, że

- A. jego gęstość jest dwa razy mniejsza niż tej cieczy
- B. siła wyporu działająca na to ciało jest dwa razy mniejsza niż jego ciężar
- C. w każdej cieczy będzie zanurzone do połowy
- D. żadna z odpowiedzi A, B, C nie są poprawne

Pytanie 3 (1 pkt.)

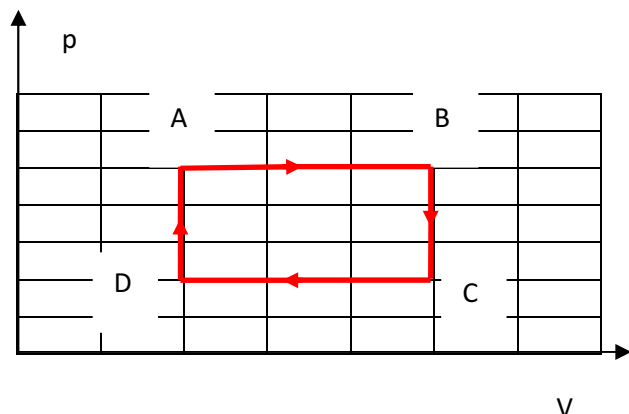
Obok przedstawione są dwie izotermy tego samego gazu. Są one inne, bo

- A. na pewno temperatura $T_2 > T_1$
- B. na pewno liczba moli $n_2 > n_1$
- C. może zachodzić przypadek A i (lub) B
- D. przyczyną na pewno nie jest nic z A, B, C



Pytanie 4 (1 pkt.)

Gaz poddano cyklowi przemian.



- A. najwyższą temperaturę miał on w stanie A, a najniższą w C
- B. najwyższą temperaturę miał on w stanie C, a najniższą w A
- C. najwyższą temperaturę miał on w stanie B, a najniższą w D
- D. najwyższą temperaturę miał on w stanie D, a najniższą w B

Pytanie 5 (1 pkt.)

Stosunek pracy wykonanej przez gaz do pracy użytecznej z wykresu do pytania 4 wynosi

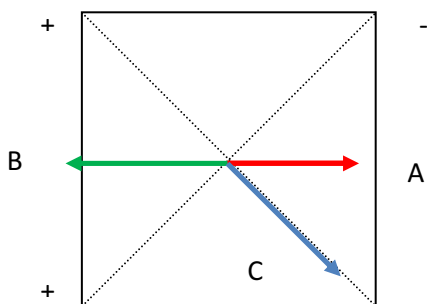
- A. $\frac{5}{2}$
- B. $\frac{2}{5}$
- C. $\frac{3}{5}$
- D. $\frac{5}{3}$

Pytanie 6 (1 pkt.)

Do naczynia z chłodną cieczą o temperaturze $t_1 = 20^\circ\text{C}$ dolano gorącej tej samej cieczy o temperaturze $t_2 = 80^\circ\text{C}$. Temperatura końcowa zmieszanej wody ustaliła się na $t_3 = 50^\circ\text{C}$. Wynika z tego, że:

- A. dolano taką samą ilość wody gorącej
- B. dolano dwa razy więcej wody gorącej
- C. dolano dwa razy mniej wody gorącej
- D. bez podania ciepła właściwego cieczy nie da się nic powiedzieć o masach cieczy

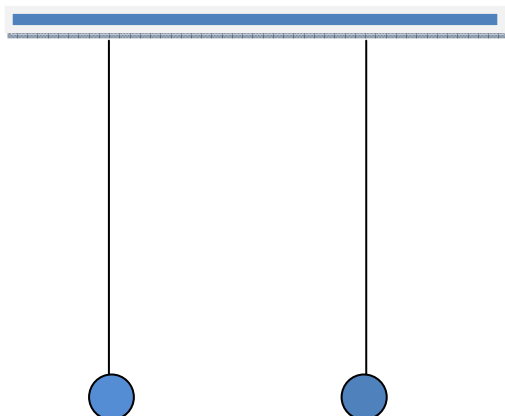
Pytanie 7 (1 pkt.)



W narożnikach kwadratu znajdują się cztery jednakowe co do wartości ładunki punktowe, dwa dodatnie i dwa ujemne, jak pokazano na rysunku. Wektor natężenia pola elektrycznego w środku kwadratu to wektor

- A.
- B.
- C.
- D. natężenie w tym punkcie wynosi 0

Pytanie 8 (1 pkt.)



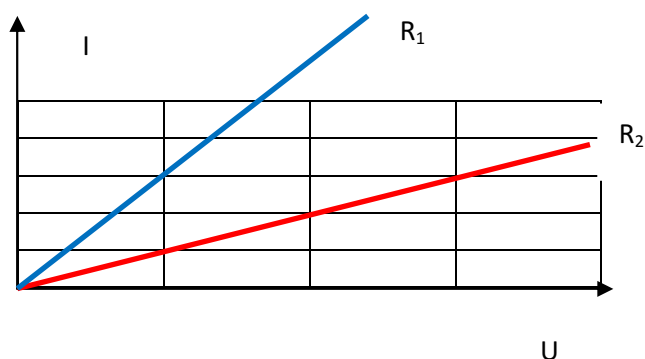
Dwie jednakowe metalowe kulki wiszą na nitkach. Kulki te zwarto cienkim drutem i naelektryzowano. Po zaprzestaniu elektryzowania i po odjęciu od kulek drutu kulki

- A. pozostały w swych pozycjach
- B. odepchnęły się od siebie, bez względu na to, czy były naelektryzowane ładunkiem ujemnym, czy dodatnim
- C. przyciągnęły się, bez względu na to, czy były naelektryzowane ładunkiem ujemnym, czy dodatnim
- D. ich zachowanie jest zależne od tego, czy były naelektryzowane ładunkiem ujemnym, czy dodatnim

Pytanie 9 (1 pkt.)

Obok przedstawiono wykresy dla dwóch oporników R_1 i R_2 . O wartościach oporów można powiedzieć, że

- A. $R_1 > R_2$ i nic poza tym
- B. $R_1 < R_2$ i nic poza tym
- C. $R_1 = 3R_2$
- D. $R_2 = 3R_1$



Pytanie 10 (1 pkt.)

Opór drutu o przekroju kołowym jest

- A. wprost proporcjonalny do średnicy przekroju poprzecznego
- B. odwrotnie proporcjonalny do średnicy przekroju poprzecznego
- C. wprost proporcjonalny do kwadratu średnicy przekroju poprzecznego
- D. odwrotnie proporcjonalny do kwadratu średnicy przekroju poprzecznego

Zadanie 11 – Tratwa (6 pkt.)

Tratwa ma powierzchnię $S = 15 \text{ m}^2$ i grubość $d = 20 \text{ cm}$. Średnia gęstość tratwy wynosi 500 kg/m^3 . Gęstość słodkiej wody wynosi około 1000 kg/m^3 .

Zadanie 11.1 (3 pkt.)

Ilu ludzi o średniej masie ciała $m = 70 \text{ kg}$ może ona udźwignąć na wodzie, o gęstości 1000 kg/m^3 ?

Zadanie 11.2 (3 pkt.)

Ile około wynosi gęstość wody w Morzu Martwym, jeśli wiadomo, że ta sama tratwa udźwignęłaby 36-ciu tych samych ludzi i jeszcze jeden plecak o masie 30 kg?

Zadanie 12 – Wymiana oleju (8 pkt.)

Aby wymienić olej ze zbiornika kosiarki użyto strzykawki o średnicy tłoka $d_t = 2 \text{ cm}$ oraz wężyka o średnicy przekroju wewnętrznego $d_w = 2 \text{ mm}$. W zbiorniku znajdował się olej o wysokości $h = 2 \text{ cm}$ i gęstości $\rho = 950 \text{ kg/m}^3$. Ciśnienie atmosferyczne wynosi $1013,25 \text{ hPa}$.

Zadanie 12.1 (2 pkt.)

Jakie ciśnienie hydrostatyczne i całkowite panuje na dnie zbiornika?

Zadanie 12.2 (3 pkt.)

Wykaż, że siła początkowa, jaką należy działać na tłok, aby usunąć olej ze zbiornika ma wartość około 32 N? Zakładamy, że wężyk dołączony do strzykawki sięga dna zbiornika.

Zadanie 12.3 (3 pkt.)

Jaka jest siła parcia, dzięki której wypływający olej przechodzi przez węzyk?

Zadanie 13 – Przemiana gazu (9 pkt.)

W pewnym cylindrze z ruchomym tłokiem, o pomijalnym ciężarze, którego średnica przekroju wewnętrznego $d = 5 \text{ cm}$ znajduje się powietrze o temperaturze $t = 20^\circ\text{C}$. Początkowo tłok znajdował się na wysokości $h = 10 \text{ cm}$ od dna cylindra. Ciśnienie zewnętrzne przyjąć jako $p = 1000 \text{ hPa}$.

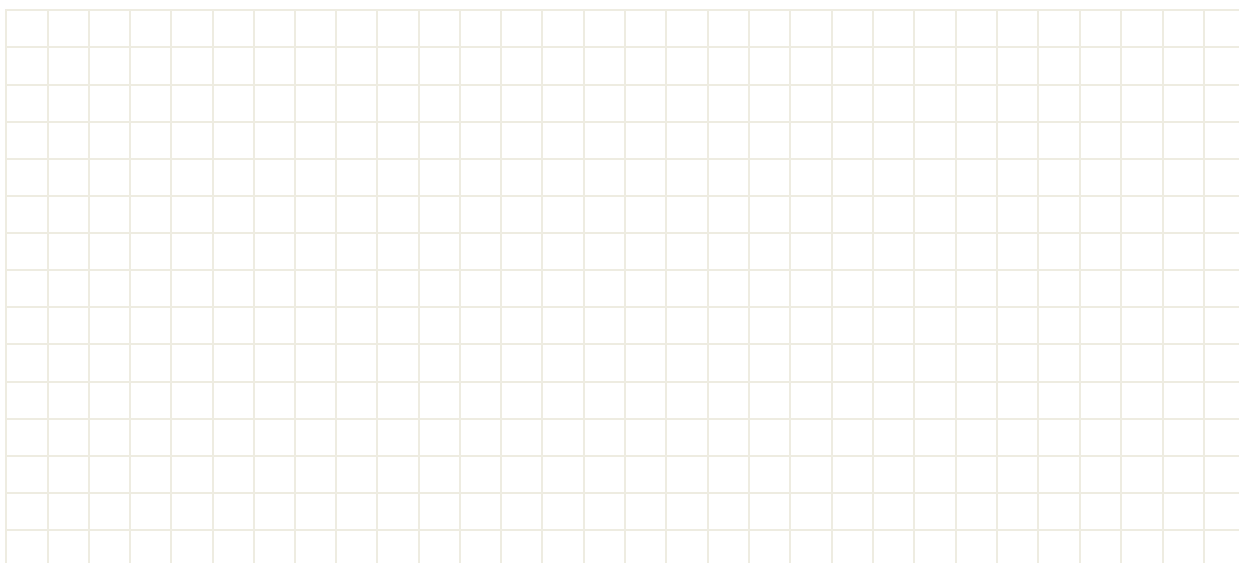
Zadanie 13.1 (2 pkt.)

O ile stopni ogrzano gaz, jeśli tłok przesunął się o $\Delta h = 5 \text{ cm}$?



Zadanie 13.2 (2 pkt.)

Jaka masa powietrza była zamknięta w cylindrze? W zadaniu przyjąć, że masa molowa powietrza wynosi $\mu = 29 \text{ g/mol}$.



Zadanie 13.3 (2 pkt.)

Jaką pracę wykonał gaz?

Zadanie 13.4 (3 pkt.)

Uzupełnij

Przemiana ta była przemianą

Ponieważ powietrze ogrzano, więc energia wewnętrzna.....
(wzrosła – zmalała – nie zmieniła się)

Ciepło w tej przemianie było
(dostarczone układowi, oddane do otoczenia, zerowe)

Zadanie 14 – Silnik (3 pkt.)

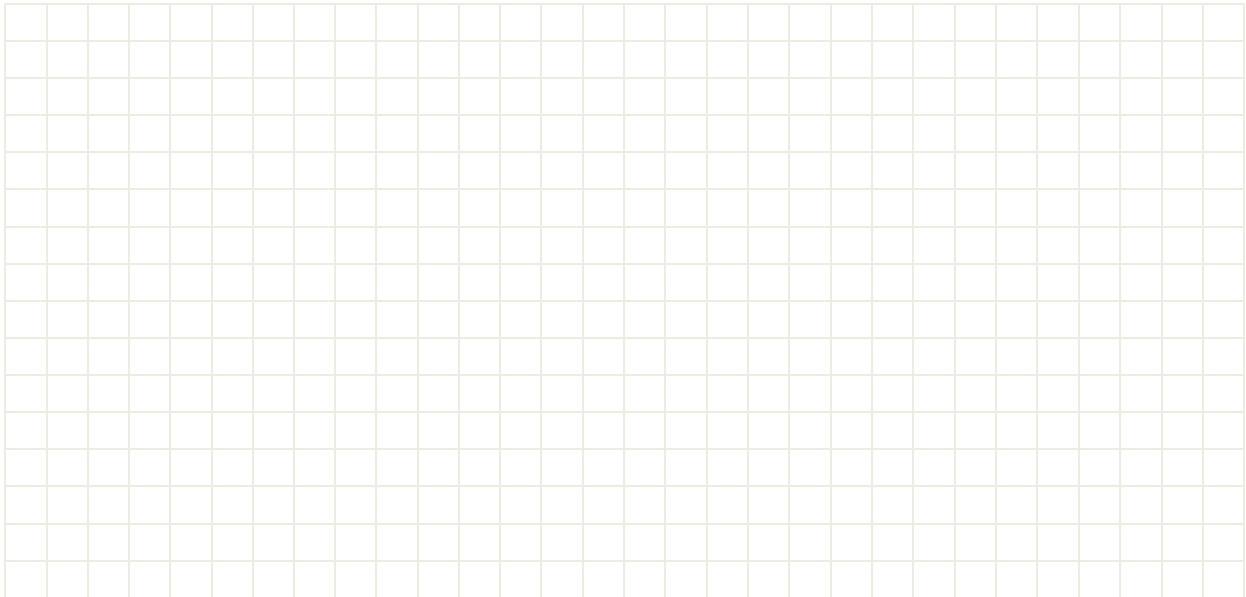
Silnik termodynamiczny pobiera ciepło ze zbiornika i $\frac{4}{5}$ tego ciepła oddaje chłodnicy.

Zadanie 14.1 (1 pkt.)

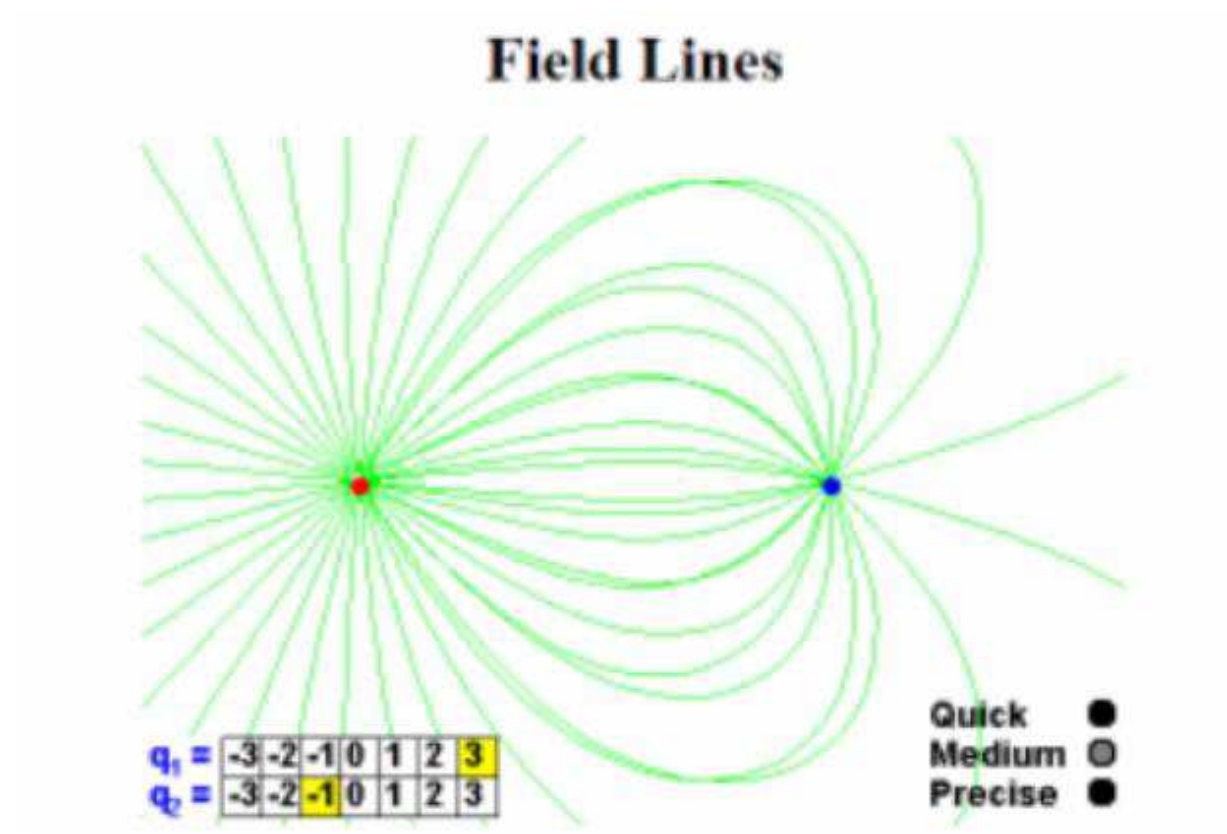
Oblicz sprawność teoretyczną silnika.

Zadanie 14.2 (2 pkt.)

Jaka jest temperatura zbiornika ciepła, jeśli temperatura chłodnicy $t_2 = 0^\circ\text{C}$?



Zadanie 15 – ładunki elektryczne (6 pkt.)



Rysunek pochodzi ze strony <http://www.lon-capa.org/~mmp/kap18/RR447app.htm>

Rysunek przedstawia linie sił pola elektrycznego pochodzącego od dwóch ładunków punktowych jednostkowych $q_1 = 3$ i $q_2 = -1$. Załóżmy, że jednostką jest $1 \mu\text{C}$, a odległość ładunków wynosi $r = 1\text{m}$.

Zadanie 15.1 (2 pkt.)

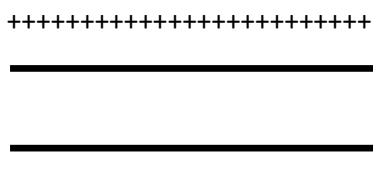
Zaznacz na rysunku znakiem $+$ i $-$ ładunki. Zaznacz na rysunku zwrot linii sił.

Zadanie 15.2 (4 pkt.)

W środku odcinka łączącego ładunki znajduje się punkt A. Oblicz natężenie pola elektrycznego w tym punkcie, oraz potencjał tego punktu



Zadanie 16 – Elektron w polu elektrycznym (4 pkt.)



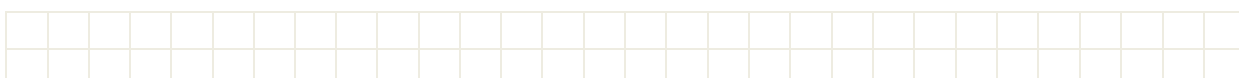
Rysunek obok przedstawia kondensator o pojemności $C = 1 \mu\text{F}$, który naładowano ładunkiem $Q = 1 \text{ mC}$. Odległość płytek wynosi $d = 1 \text{ cm}$

Zadanie 16.1 (1 pkt.)

Zaznacz na rysunku linie sił pola elektrycznego wewnątrz kondensatora.

Zadanie 16.2 (1 pkt.)

Jak nazywa się takie pole elektryczne wewnątrz kondensatora?



Zadanie 16.3 (2 pkt.)

Jakie napięcie panuje między okładkami kondensatora?

Zadanie 17 – Oporniki (4 pkt.)

Pewien opornik ma opór $R = 1 \text{ k}\Omega$, a maksymalne natężenie prądu, jaki może przez niego popłynąć, to $I = 100 \text{ mA}$.

Zadanie 17.1 (1 pkt.)

Jakie maksymalne napięcie można przyłożyć do tego opornika?

Zadanie 17.2 (1 pkt.)

Jaka maksymalna moc może wydzielić się na oporniku?

Zadanie 17.3 (2 pkt.)

Jakie moce wydzielą się na pojedynczych dwóch takich opornikach podłączonych szeregowo do źródła prądu o napięciu $U = 100 \text{ V}$?