

Fizyka C5 - poprawa egzaminu (28.06.2016)

Imię	i	nazwisko	nr albumu	Punkty	Ocena

Maksymalna liczba punktów: 20. Zaliczenie od 10 punktów

1. Nieściśliwa ciecz przepływa przez rurę o przekroju kołowym, zmieniającym się wzdłuż rury. Stosunek prędkości v_1/v_2 w dwóch miejscach rury wynosi 8. Wytlumaczyć, ile wynosi stosunek promieni R_1/R_2 w tych miejscach.
2. Jak nazywa się w hydrodynamice odpowiednik prawa $d\vec{p}/dt = \vec{F}$?
3. W wyniku pewnej przemiany ciśnienie pewnej masy gazu idealnego wzrosło trzykrotnie a temperatura absolutna zmalała dwukrotnie. Wytlumaczyć, jak zmieniła się przy tym objętość tego gazu (podać liczbę).
4. Wykładowca nieopacznie stwierdził, że w termodynamice nie jest możliwa pełna zamiana ciepła w pracę. Student zaprotestował i podał nazwę przemiany, w której taka zamiana zachodzi. Jaka to przemiana?
5. Fenomenologiczna definicja przyrostu entropii S ma postać $dS = \delta Q/T$. Ciepło δQ musi być przy tym wymienione w pewien specyficzny sposób. Jaki?
6. Dlaczego w sformułowaniu I zasady termodynamiki $dU = \delta Q + \delta W$ używa się różnych symboli (d oraz δ) dla zmian energii wewnętrznej, pracy i ciepła?
7. Dwa jednoimienne ładunki punktowe znajdują się na osi x w punktach o współrzędnych $x_1 = -1, x_2 = 0$. Wytlumaczyć, czy na osi x istnieje taki punkt $x > 0$ (poza nieskończonością), w którym natężenie pola elektrostatycznego wynosi zero.
8. O co chodzi w wariacyjnych sformułowaniach praw fizyki?
9. Do obwodu elektrycznego zbliżamy magnes (rysunek). Indukowany prąd płynie (a) zgodnie (cw); (b) przeciwnie (ccw) do ruchu wskazówek zegara; (c) w układzie nie płynie prąd, bo nie ma w nim źródła zasilania; (d) inna odpowiedź.
10. Ładunki punktowe $q_1 > 0, q_2 = -q_1$ znajdują się w punktach zadanych przez wektory wodzące $\vec{r}_1 = -\hat{j}, \vec{r}_2 = \hat{j}$. Naskicować wektor pola elektrycznego w punkcie $\vec{r} = [1, 0, 0]$.

11. Na czym polega przewaga bitu kwantowego (qbit) nad bitem klasycznym?

12. Ile wynosi potencjał pola elektrycznego w punkcie A , jeżeli praca siły zewnętrznej przy przeniesieniu ładunku $q = -10 \text{ C}$ z nieskończoności do punktu A wynosi 5 J ?

13. Wektor siły działającej na ładunek próbny $q = 2 \text{ C}$ umieszczony w punkcie A ma postać $\vec{F} = F[1, 2, 0] \text{ [N]}$. Wyznaczyć wektor natężenia pola w tym punkcie.

14. Położenie ładunku q dane jest wzorem $\vec{r}(t) = [0, 2t, t^2]$. Wyznaczyć (podać obliczenia) wektor siły magnetycznej działającej na ładunek ze strony pola magnetycznego o indukcji $\vec{B} = B \hat{j}$.

15. Strumień pola magnetycznego przechodzący przez cewkę dany jest wzorem $\Phi(t) = \Phi_0 t^3$ (t - czas, Φ_0 - stała). Siła elektromotoryczna indukcji w cewce jest proporcjonalna do (a) t^4 ; (b) t^2 ; (c) t ; (d) t^{-2} ; (e) t^{-4} ; (f) t^3 ; (g) nie zależy od czasu; (h) inna odpowiedź.

16. Które prawo magnetostatyki mówi o tym, że źródłem pola magnetycznego są prądy?

17. *Plaska fala elektromagnetyczna porusza się w dodatnim kierunku osi y . W pewnej chwili wektor pola magnetycznego w punkcie A wynosi $\vec{B} = |B| \hat{j}$. Wektor \vec{E} w tej samej chwili w tym samym punkcie wynosi $\vec{E} = |E| \hat{n}$, gdzie \hat{n} to (a) \hat{i} ; (b) $-\hat{i}$; (c) \hat{j} ; (d) $-\hat{j}$; (e) \hat{k} ; (f) $-\hat{k}$. Treść tego zadania zawiera kardynalny błąd. Jaki?*

18. Energia stanu podstawowego ($n = 1$) elektronu w atomie wodoru wynosi -13.6 eV . Ile wynosi energia pierwszego stanu wzbudzonego ($n = 2$)?

19. Rozważamy atom wodoru. Orbitalna liczba kwantowa w pewnym stanie własnym wynosi $l = 3$. Wytłumaczyć, dlaczego układ liczb kwantowych (n, l, m) opisujący ten stan nie może wynosić $(4, 3, 4)$.

20. Przez dwa nieskończone przewodniki prostopadłe do płaszczyzny tej kartki, odległe od siebie o $3d$, płyną, do czytającego to zdanie, stałe prądy o natężeniach I oraz $2I$. Wyjaśnić, w jakiej odległości r od przewodnika z prądem I natężenie pola magnetycznego wynosi zero (rysunek).