

Imię..... Nazwisko..... Grupa PFW .....

## WZÓR ODPOWIEDZI – Test nr 2 z PFW-I, zestaw 3 (4.06.2007)

W poniższym teście zaznacz kółkiem literę przy odpowiedzi, która według Ciebie jest najbardziej zbliżona do prawidłowej. Tylko jedna z odpowiedzi jest poprawna. Odpowiedzi są punktowane (1, 0, -1/2) lub (2,0,-1), przy czym punkty ujemne otrzymuje się za zaznaczenie odpowiedzi ewidentnie błędnej. Jeśli żadna odpowiedź nie zostanie zaznaczona, za pytanie przyznaje się 0 punktów. Jeśli suma punktów uzyskanych z testu jest ujemna, to do wyniku końcowego kolokwium zalicza się 0 punktów.

1. Układ  $U'$  porusza się względem układu  $U$  w dodatnim kierunku osi OX z prędkością  $v = 4c/5$ . Osie układów są równoległe i zgodnie skierowane. Wówczas dla współrzędnych  $(ct, x)$  i  $(ct', x')$  słuszna jest relacja:
- 1/2 A  $x' = \frac{3}{5}x$   
0 B  $t' = \frac{3}{5}t$   
+1 C  $x = \frac{5}{3}x' + \frac{4}{3}ct'$
2. (2 p.) Zdarzenie A nastąpiło w chwili  $t_A = 5 \cdot 10^{-7}$  s, w punkcie położonym w odległości 300 m od początku układu współrzędnych  $U$ , a zdarzenie B zaszło w początku układu  $U$  w chwili  $t_B = 10^{-6}$  s. Wówczas:
- +2 A istnieje taki inercjalny układ odniesienia, w którym zdarzenie B nastąpiło wcześniej niż zdarzenie A  
-1 B interwał czasoprzestrzenny między tymi zdarzeniami jest równy zero  
0 C we wszystkich inercjalnych układach odniesienia zdarzenie A poprzedza zdarzenie B
3. (2 p.) Relatywistyczna cząstka o masie spoczynkowej  $m_0$  ma energię kinetyczną  $9m_0c^2$ . Wówczas jej pęd...
- 1 A jest równy  $10m_0c^2$   
+2 B jest większy niż  $9m_0c$   
0 C jest mniejszy niż  $5m_0c$
4. Dwie cząstki o masach spoczynkowych  $m_1$  i  $m_2$  zderzają się całkowicie niesprężysto, tworząc nową cząstkę o masie spoczynkowej  $m$ . Rozważając to zdarzenie w układzie środka masy możemy powiedzieć, że masa  $m$  jest ...
- 0 A mniejsza niż  $m_1 + m_2$   
-1/2 B dokładnie równa  $m_1 + m_2$   
+1 C większa niż  $m_1 + m_2$
5. Cząstka o masie  $m$  i ładunku  $q$  wpadła do obszaru, w którym występuje stałe i jednorodne pole magnetyczne. Uwzględniając efekty relatywistyczne można powiedzieć, że ...
- 1/2 A wartość jej prędkości będzie rosła, ale nie przekroczy  $c$   
+1 B energia cząstki w czasie ruchu będzie stała  
0 C ze względu na relatywistyczny przyrost pędu cząstka będzie poruszać się po spirali o malejącym promieniu
6. Jednorodny krążek o masie  $m$ , promieniu  $a$  i momencie bezwładności  $I = \frac{1}{2}ma^2$  toczy się po poziomej płaszczyźnie z prędkością  $v$ . Jego energia kinetyczna ...
- 1/2 A jest równa  $\frac{1}{4}ma^2v^2$   
+1 B jest większa od  $\frac{2}{3}mv^2$   
0 C jest mniejsza od  $\frac{2}{3}mv^2$
7. Niech  $\vec{J}$  oznacza wektor momentu pędu bryły sztywnej, wirującej z chwilową prędkością kątową  $\vec{\omega}$ . Wówczas:
- 0 A  $\vec{J}$  jest zawsze równoległy do  $\vec{\omega}$   
-1/2 B  $\vec{J}$  jest zawsze prostopadły do  $\vec{\omega}$   
+1 C  $\vec{J}$  może być skierowany ukośnie do  $\vec{\omega}$

8. Wirujący symetryczny bąk ustawiamy na podstawie w taki sposób, że jego oś obrotu jest skierowana pod kątem  $45^\circ$  do pionu, a następnie puszczamy swobodnie. Wówczas ...

0 A oś symetrii bąka pozostaje nieruchoma, ponieważ wymaga tego prawo zachowania momentu pędu

+1 B oś symetrii bąka będzie obracać się wokół osi pionowej, zakreślając stożek

-1/2 C oś symetrii bąka będzie stopniowo odchyłać się od pionu, pozostając stale w tej samej płaszczyźnie

9. Cienką, nieprzewodzącą pętlę w kształcie okręgu o promieniu  $R$  naładowano jednorodnie z gęstością liniową  $\lambda$ . Strumień pola elektrycznego przez powierzchnię kuli o promieniu  $2R$ , której środek pokrywa się ze środkiem pętli, jest równy...

0 A  $\epsilon_0 \pi R^2 \lambda$

-1/2 B 0

+1 C  $2\pi R \lambda / \epsilon_0$

10. Linie statycznego pola elektrycznego mają tę właściwość, że ...

+1 A nigdy nie tworzą zamkniętych pętli

0 B są zawsze styczne do powierzchni ekwipotencjalnych

-1/2 C mogą przecinać się jedynie pod kątem prostym

11. W wierzchołkach trójkąta równobocznego o boku  $a$  rozmieszczono ładunki elektryczne o wartościach  $+q$ ,  $+q$  i  $-2q$ . Potencjał elektrostatyczny takiego rozkładu ładunków w odległości  $r \gg a$  od tego układu zachowuje się jak...

0 A maleje jak  $1/r$ ,

+1 B maleje jak  $1/r^2$ ,

-1/2 C jest dokładnie równy zeru

12. W pętli w kształcie okręgu o promieniu  $a$ , wykonanej z cienkiego przewodnika, płynie prąd o natężeniu  $I$ . Strumień indukcji magnetycznej  $\vec{B}$  przez sferę o promieniu  $2a$ , której środek pokrywa się ze środkiem pętli, jest równy ...

+1 A 0

0 B  $\mu_0 I$

-1/2 C  $4\pi a^2 I / \mu_0$

13. W cienkim, prostoliniowym i nieskończenie długim przewodniku, biegnącym wzdłuż osi  $OZ$ , płynie prąd o natężeniu  $I$ . W podobnym przewodniku, biegnącym równoległe do niego w odległości  $a$ , płynie prąd o przeciwnym zwrocie i natężeniu  $I/2$ . Obliczamy krążenie indukcji magnetycznej  $\vec{B}$  wzdłuż krzywej w kształcie okręgu o promieniu  $2a$ , położonej w płaszczyźnie  $XY$  w taki sposób, że jej środek znajduje się w połowie odległości między przewodnikami. Wartość bezwzględna tego krążenia jest równa ...

0 A  $\frac{3}{2} \mu_0 I$

+1 B  $\frac{1}{2} \mu_0 I$

-1/2 C 0

14. Potencjał wektorowy  $\vec{A}$  pola indukcji magnetycznej  $\vec{B}$  nie jest wielkością określoną jednoznacznie. Indukcja magnetyczna nie zmienia się, jeśli do potencjału wektorowego dodamy ...

-1/2 A dywergencję dowolnego pola wektorowego  $\vec{g}$

+1 B gradient dowolnej wielkości skalarnej  $f$

0 C rotację dowolnego pola wektorowego  $\vec{g}$