

Test nr 2 z PFW-I, zestaw 7 (12.06.2007)

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. (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:

- A interwał czasoprzestrzenny między tymi zdarzeniami jest równy zero
- B istnieje taki inercjalny układ odniesienia, w którym zdarzenie B nastąpiło wcześniej niż zdarzenie A
- C we wszystkich inercjalnych układach odniesienia zdarzenie A poprzedza zdarzenie B

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

- A $\epsilon_0 \pi R^2 \lambda$
- B $2\pi R \lambda / \epsilon_0$
- C 0

3. (2 p.) Relatywistyczna cząstka o masie spoczynkowej m_0 ma energię kinetyczną $9m_0c^2$. Wówczas jej pęd...

- A jest mniejszy niż $5m_0c$
- B jest równy $10m_0c^2$
- C jest większy niż $9m_0c$

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

- A są zawsze styczne do powierzchni ekwipotencjalnych
- B mogą przecinać się jedynie pod kątem prostym
- C nigdy nie tworzą zamkniętych pętli

5. Dwie cząstki o masach spoczynkowych m_1 i m_2 zderzają się całkowicie niesprężyście, tworząc nową cząstkę o masie spoczynkowej m . Rozważając to zdarzenie w układzie środka masy możemy powiedzieć, że masa m jest ...

- A mniejsza niż $m_1 + m_2$
- B większa niż $m_1 + m_2$
- C dokładnie równa $m_1 + m_2$

6. 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...

- A maleje jak $1/r^2$,
- B maleje jak $1/r$,
- C jest dokładnie równy zero

7. Cząstka o masie m i ładunku q wpadła do obszaru, w którym występuje stałe i jednorodne pole magnetyczne. Uwzględniając efekty relatywistyczne można powiedzieć, że ...

- A ze względu na relatywistyczny przyrost pędu cząstka będzie poruszać się po spirali o malejącym promieniu
- B wartość jej prędkości będzie rosła, ale nie przekroczy c
- C energia cząstki w czasie ruchu będzie stała

8. 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 ...

A $\mu_0 I$

B $4\pi a^2 I / \mu_0$

C 0

9. 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 ...

A jest większa od $\frac{2}{3}mv^2$

B jest równa $\frac{1}{4}ma^2v^2$

C jest mniejsza od $\frac{2}{3}mv^2$

10. 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 ...

A $\frac{1}{2}\mu_0 I$

B $\frac{3}{2}\mu_0 I$

C 0

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

A dywergencję dowolnego pola wektorowego \vec{g}

B rotację dowolnego pola wektorowego \vec{g}

C gradient dowolnej wielkości skalarnej f

12. Niech \vec{J} oznacza wektor momentu pędu bryły sztywnej, wirującej z chwilową prędkością kątową $\vec{\omega}$. Wówczas:

A \vec{J} jest zawsze równoległy do $\vec{\omega}$

B \vec{J} może być skierowany ukośnie do $\vec{\omega}$

C \vec{J} jest zawsze prostopadły do $\vec{\omega}$

13. 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:

C $x = \frac{5}{3}x' + \frac{4}{3}ct'$

A $x' = \frac{3}{5}x$

B $t' = \frac{3}{5}t$

14. Wirujący symetryczny bąk ustawiamy na podstawie w taki sposób, że jego oś obrotu jest skierowana pod kątem 45° do pionu, a następnie puszczamy swobodnie. Wówczas ...

A oś symetrii bąka będzie stopniowo odchyłać się od pionu, pozostając stale w tej samej płaszczyźnie

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

C oś symetrii bąka będzie obracać się wokół osi pionowej, zakreślając stożek