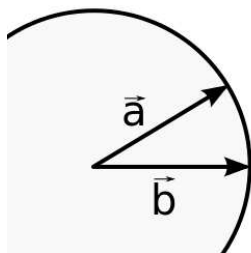


Egzamin w dniu 1.02.2013 - zestaw pierwszy

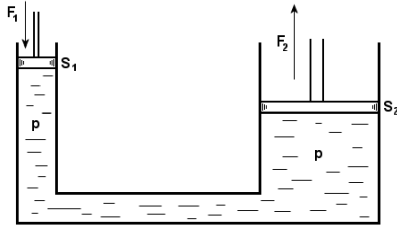
1. Jednostką podstawową układu SI jest:
 - A) amper (A)
 - B) coulomb (C)
 - C) niuton (N)
 - D) wolt (V)
2. Rząd wielkości zredukowanej stałej Plancka $\hbar = 1,054571 \cdot 10^{-34} J \cdot s$ wynosi:
 - A) -34
 - B) -1
 - C) -33
 - D) 1
3. Przedstawione na rysunku wektory \vec{a} i \vec{b} mają:



- A) różne punkty przyłożenia
 - B) taki sam kierunek
 - C) taką samą długość
 - D) taki sam zwrot
4. Dane są wektory $\vec{a} = [-1, 2, 0]$ i $\vec{b} = [-2, 2, 3]$. Ile wynosi ich iloczyn skalarny $\vec{a} \cdot \vec{b}$?
 - A) $[6, 3, 2]$
 - B) $[6, -3, 2]$
 - C) 4
 - D) 6
 5. Do studni wrzucono kamień. Plusk usłyszano po jednej sekundzie. Jak głęboko znajduje się lustro wody od miejsca, z którego wypuszczono kamień? [$g = 10m/s^2$]
 - A) $\sqrt{10}m$
 - B) $\sqrt{5}m$
 - C) $10m$
 - D) $5m$
 6. W ruchu jednostajnym po okręgu
 - A) wektor prędkości nie zmienia się w czasie
 - B) prędkość jest prostopadła do wektora położenia
 - C) przyspieszenie wynosi zero
 - D) prędkość jest równoległa do przyspieszenia

7. Pocisk o masie $10g$ uderza z prędkością $700m/s$ w worek wypełniony piaskiem, o masie $10kg$, wiszący (początkowo) nieruchomo na sznurze. Pocisk grzęźnie we wnętrzu worka. Traktując całe zdarzenie jako zderzenie niesprężyste, znaleźć prędkość worka zaraz po zderzeniu.
- A) około $7m/s$
 - B) około $0,7m/s$
 - C) około $0,07m/s$
 - D) około $0,007m/s$
8. Saneczkarz znajduje się na szczycie pagórka o wysokości $20m$. Zakładając, że nie ma tarcia ani innych oporów ruchu, jaką prędkość osiągnąłby saneczkarz u podstawy pagórka? [$g = 10m/s^2$]
- A) $40m/s$
 - B) $20m/s$
 - C) $10\sqrt{10}m/s$
 - D) $10\sqrt{20}m/s$
9. Jaką pracę wykonamy przesuując po stole bez tarcia przedmiot o masie $10kg$ ma odległość $10cm$?
- A) $10J$
 - B) $-10J$
 - C) $1kJ$
 - D) $0J$
10. Mamy dane dwa jednakowe ciężarki, które chcemy przymocować do obracającej się okrągłej tarczy w taki sposób, aby jak najbardziej zwiększyć moment bezwładności tarczy. Gdzie przymocować ciężarki?
- A) blisko krawędzi tarczy
 - B) na środku tarczy
 - C) w dowolnym miejscu tarczy
 - D) w okolicach połowy promienia tarczy
11. W czasie zawodów w łyżwiarstwie figurowym łyżwiarz o początkowej prędkości kątowej $2rad/s$ zmniejszył swój moment bezwładności czterokrotnie. Jego nowa prędkość kątowa wynosi:
- A) $8rad/s$
 - B) $4rad/s$
 - C) $2rad/s$
 - D) $1/2rad/s$
12. Załóżmy, że mamy do dyspozycji dwie kule o takiej samej średnicy, jedną wykonaną z ciężkiego ołowiu a drugą z lekkiego aluminium. Jeżeli jednocześnie upuścimy na podłogę te kule z tej samej wysokości, to (opór powietrza zaniedbujemy):
- A) kolejność zależy od szerokości geograficznej
 - B) ołowiana spadnie pierwsza
 - C) aluminiowa spadnie pierwsza
 - D) spadną w tym samym momencie

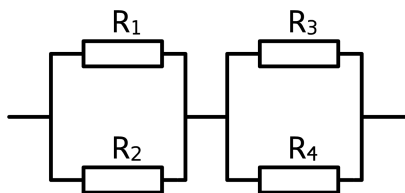
13. Trzy ciała o masach m_1 , m_2 i m_3 znajdują się w wierzchołkach trójkąta równobocznego o boku a . Ile wynosi energia potencjalna (grawitacyjna) takiego układu?
- A) $-Gm_1m_2/a^2 - Gm_1m_3/a^2 - Gm_2m_3/a^2$
 B) $-Gm_1m_2/a - Gm_1m_3/a - Gm_2m_3/a$
 C) $-Gm_1^2/a - Gm_2^2/a - Gm_3^2/a$
 D) $-Gm_1^2/a^2 - Gm_2^2/a^2 - Gm_3^2/a^2$
14. W zbiorniku z wodą o gęstości $\rho_1 = 1g/cm^3$ jest zanurzona jest kula o gęstości $\rho_2 = 2g/cm^3$ i masie 100 kg . Z jaką siłą kula naciska na dno zbiornika? [$g = 10m/s^2$]
- A) $F = 200\text{ N}$
 B) $F = 2000\text{ N}$
 C) $F = 1000\text{ N}$
 D) $F = 500\text{ N}$
15. Jakie równanie łączy powierzchnię tłoków i siły przedstawione na rysunku?



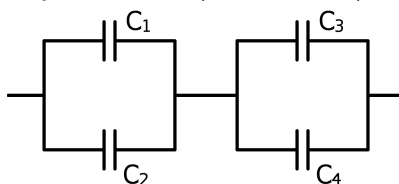
- A) $F_1S_1 = F_2S_2$
 B) $F_1S_1^2 = F_2S_2^2$
 C) $F_1/S_1^2 = F_2/S_2^2$
 D) $F_1/S_1 = F_2/S_2$
16. Przykładem fali poprzecznej jest:
- A) fala dźwiękowa
 B) fala w zwojach sprężyny
 C) fala wzdłuż naciągniętej struny
 D) fala uderzeniowa
17. Przemieszczenie w fali poprzecznej możemy opisać równaniem $y(x,t) = y_m \sin(kx - \omega t)$. Parametr y_m nazywamy
- A) fazą fali
 B) liczbą falową
 C) amplitudą fali
 D) częstością fali
18. Przy opisie ruchu falowego przyjmuje się, że wypadkowe wychylenie ośrodka jest sumą algebraiczną $y(x,t) = y_1(x,t) + y_2(x,t)$. Jest to
- A) warunek ruchu harmonicznego
 B) warunek rezonansu
 C) zasada bezwładności
 D) zasada superpozycji

19. Z której zasady wynika istnienie parametru termodynamicznego zwanego temperaturą?
- A) z zerowej zasady termodynamiki
 - B) z pierwszej zasady termodynamiki
 - C) z drugiej zasady termodynamiki
 - D) z trzeciej zasady termodynamiki
20. Wiedząc, że $0K$ (kelwinów) to $-273,15^{\circ}C$ (stopni Celsjusza), podaj ile stopni Celsjusza to $120mK$.
- A) $-120,15^{\circ}C$
 - B) $-153,15^{\circ}C$
 - C) $-273,27^{\circ}C$
 - D) $-273,03^{\circ}C$
21. W zamkniętym zbiorniku o objętości $V = 2dm^3$ znajduje się gaz pod ciśnieniem $1000hPa$ i temperaturze $27^{\circ}C$. O ile musi zmienić się temperatura gazu, by ciśnienie wzrosło dwukrotnie?
- A) Musi wzrosnąć o $13,5^{\circ}C$
 - B) Musi wzrosnąć o $27^{\circ}C$
 - C) Musi wzrosnąć o $300^{\circ}C$
 - D) Musi wzrosnąć o $54^{\circ}C$
22. Ile ciepła trzeba dostarczyć, aby kilogram lodu o temperaturze $0^{\circ}C$ zamienić na wodę o temperaturze $10^{\circ}C$? Ciepło topnienia lodu wynosi $L = 333kJ/kg$, ciepło właściwe lodu $c_l = 2220J/(kg \cdot K)$, ciepło właściwe wody $c_w = 4190J/(kg \cdot K)$.
- A) $337,19kJ$
 - B) $374,9kJ$
 - C) $67,43kJ$
 - D) $64,1kJ$
23. Dwie identyczne kulki naładowano ładunkami q i $2q$ i umieszczono w pewnej odległości od siebie. Na którą kulkę działa większa siła elektrostatyczna?
- A) to zależy od odległości między kulkami
 - B) działające siły są takie same
 - C) na kulkę z ładunkiem $2q$
 - D) na kulkę z ładunkiem q
24. Ile wynosi impedancja układu szeregowego RL dla prądu zmiennego o częstotliwości $50Hz$, jeżeli $R = 3\Omega$ oraz $L = 80mH$.
- A) $Z = 4\Omega$
 - B) $Z = 5\Omega$
 - C) $Z = 7\Omega$
 - D) $Z = 1\Omega$

25. Ile wynosi opór zastępczy poniższego układu oporników? Przyjmij, że $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $R_4 = 4\Omega$.



- A) $R = 10\Omega$
 B) $R = 50/21\Omega$
 C) $R = 21/10\Omega$
 D) $R = 15/10\Omega$
26. Ile wynosi pojemność zastępcza poniższego układu kondensatorów? Przyjmij, że $C_1 = 1\mu F$, $C_2 = 2\mu F$, $C_3 = 3\mu F$, $C_4 = 4\mu F$.



- A) $C = 10\mu F$
 B) $C = 50/21\mu F$
 C) $C = 15/10\mu F$
 D) $C = 21/10\mu F$
27. Ile wynosi opór drutu żelaznego o długości $1m$ i polu przekroju poprzecznego $1mm^2$, jeżeli opór właściwy żelaza wynosi $9,68 \cdot 10^{-8}\Omega \cdot m$?
- A) $0,968\Omega$
 B) $9,68m\Omega$
 C) $96,8m\Omega$
 D) $9,68\Omega$
28. Chcemy aby transformator zmniejszał napięcie dwukrotnie. Jaki musi być stosunek liczby zwojów w uzwojeniu pierwotnym N_p do liczby zwojów uzwojenia wtórnego N_w ?
- A) $N_p/N_w = 2$
 B) $N_p/N_w = 4$
 C) $N_p/N_w = 1/4$
 D) $N_p/N_w = 1/2$
29. Po dwukrotnym zwiększeniu szerokości jednowymiarowej nieskończonej studni potencjału energia stanu podstawowego uwięzionego w niej elektronu zmieni się [$E_n = h^2n^2/(8mL^2)$]
- A) 4 razy
 B) 2 razy
 C) $1/2$ razy
 D) $1/4$ razy

30. W tabeli zaproponowano zestawy liczb kwantowych dla czterech stanów atomu wodoru. Który stan jest możliwy?

Odpowiedź	n	l	m_l
A)	3	2	0
B)	2	3	1
C)	5	5	0
D)	4	3	-4

31. Doświadczenie Sterna-Gerlacha pokazuje, że
- elektrony podlegają zakazowi Pauliego
 - moment pędu i moment magnetyczny pojedynczych atomów są ze sobą sprzężone
 - światło rozchodzi się w przestrzeni w postaci fotonów
 - magnetyczny moment dipolowy atomów srebra jest skwantowany
32. Który proces jest rozpadem α ?
- ${}^{64}\text{Cu} \rightarrow {}^{64}\text{Ni} + e^+ + \nu_e$
 - ${}^{238}\text{U} \rightarrow {}^{234}\text{Th} + {}^4\text{He}$
 - $\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + \bar{\nu}_\mu$
 - ${}^3\text{H} \rightarrow {}^3\text{He} + e^- + \bar{\nu}_e$

Tabela odpowiedzi

Nr	Odpowiedź	Nr	Odpowiedź
1		17	
2		18	
3		19	
4		20	
5		21	
6		22	
7		23	
8		24	
9		25	
10		26	
11		27	
12		28	
13		29	
14		30	
15		31	
16		32	