

XV Wojewódzki Turniej Fizyczny

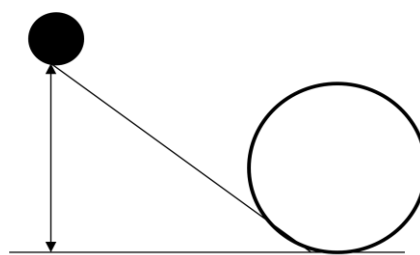
Eliminacje I

Olsztyn, 16 lutego 2015

(Przyjmujemy, że przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni Ziemi jest równe 10 m/s^2)

1. Wysokość jaką powinien mieć słup wody zawartej w naczyniu o kształcie graniastosłupa prostego, prawidłowego sześciokątnego o krawędzi podstawy 20 cm, aby siła parcia na dno tego naczynia była równa sile parcia wody na ściany boczne jest równa:
A. 10,5 cm B. 12,5 cm C. 17 cm D. 29 cm
2. Jeżeli gęstość planety w kształcie jednorodnej kuli zwiększymy 4 razy, zmniejszając jednocześnie jej promień 2 razy to druga prędkość kosmiczna dla tej planety:
A. Zmaleje 2 razy B. Wzrośnie 2 razy
B. Zmaleje 4 razy D. Pozostanie taka sama
3. Najmniejsza odległość pomiędzy przedmiotem, a jego rzeczywistym obrazem powstającym w soczewce skupiającej o zdolności skupiającej 5 dioptrii jest równa:
A. 60 cm B. 80 cm C. 100 cm D. 120 cm
4. Obserwator stojący na molo spogląda na wodę pionowo w dół. Jaka jest w tym miejscu głębokość jeziora, jeżeli kamień leżący na dnie wydaje się znajdować 1,5 m pod powierzchnią wody? (współczynnik załamania wody jest równy $4/3$)
A. 1,75 m B. 1,85 m C. 2 m D. 2,25 m
5. Nietoperz leci w kierunku prostopadłym do nieruchomej ściany wysyłając ultradźwięki o częstotliwości 110 kHz. Jeżeli odbita od ściany fala ultradźwiękowa odbierana przez lecącego nietoperza ma częstotliwość 117 kHz, to nietoperz leci z szybkością równą: (prędkość ultradźwięków w powietrzu 340 m/s)
A. 5 m/s B. 6 m/s C. 8 m/s D. 10 m/s
6. Praca jaką trzeba wykonać aby umieścić satelitę o masie m na kołowej orbicie wokółziemskiej położonej na wysokości równej połowie promienia Ziemi nad jej powierzchnią, dana jest wzorem: (m – masa satelity, g – przyspieszenie ziemskie na powierzchni Ziemi, R – promień Ziemi)
A. $2/3gRm$ B. $1/3gRm$ C. $3/2gRm$ D. $3gRm$

7. Mała metalowa kulka zaczyna się staczać z pewnej wysokości po torze przedstawionym na rysunku obok. Wtaczając się na szczyt pionowej pętli kulka osiąga stan, w którym siła z jaką naciska na powierzchnię pętli jest równa zero. Przyjmujemy, że promień pętli jest równy 20 cm i zakładamy, że promień staczającej się kulki jest znikomo mały w porównaniu z promieniem pętli. Wysokość z jakiej staczała się kulka była równa:

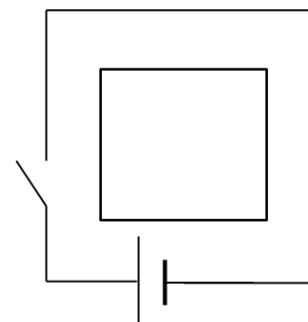


- A. 48 cm B. 50 cm C. 54 cm D. 62 cm

8. Równanie ruchu pewnego ciała poruszającego się po linii prostej dane jest wzorem: $x(t) = 5 + 10t - t^2$. Droga jaką pokona to ciało w przedziale czasu $t_1 = 3$ s oraz $t_2 = 20$ s jest równa:

- A. 200 m B. 221 m C. 225 m D. 229 m

9. Obwód elektryczny składa się ogniwa, wyłącznika i przewodnika w kształcie kwadratu. (patrz rysunek obok). W tej samej płaszczyźnie wewnątrz przewodnika z ogniwem znajduje się drugi przewodnik. Prąd indukcyjny jaki powstanie w wewnętrznym przewodniku płynie odpowiednio:



- A. Przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara podczas zamykania i zgodnie podczas otwierania wyłącznika
 B. Zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara podczas zamykania i przeciwnie podczas otwierania wyłącznika
 C. Przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara podczas zamykania i otwierania wyłącznika
 D. Zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara podczas zamykania i otwierania wyłącznika

10. Słońce znajduje się w odległości $2,2 \cdot 10^{20}$ m od centrum Galaktyki i dokonuje jednego obiegu jej centrum w ciągu $2,5 \cdot 10^8$ lat. Zakładając, że: każda gwiazda w Galaktyce ma masę Słońca równą $2 \cdot 10^{30}$ kg, gwiazdy są rozłożone sferycznie z jednakową gęstością przestrzenną wokół centrum Galaktyki oraz że Słońce znajduje się na skraju tej sfery to szacowana ilość gwiazd znajdujących się w tej sferze jest równa:

- A. 20 mld B. 40 mld C. 50 mld D. 70 mld

11. Na zwierciadle płaskim położono soczewkę skupiającą o ogniskowej 25 cm. Zdolność skupiająca tak utworzonego układu optycznego jest równa (w dioptriach):

- A. 2 D B. 4 D C. 6 D D. 8 D

12. Jak się zmieni okres drgań ciężarka na sprężystej gumce, gdy podzielimy ją na 3 równe części, złączymy „równolegle” i zawiesimy na tak otrzymanej gumce ten sam ciężarek.

- A. Zmaleje 9 razy B. Zmaleje 3 razy
 C. Pozostanie bez zmian D. Zwiększy się 3 razy

13. W jednorodnym polu magnetycznym krążą po okręgach: cząstka alfa i proton. Stosunek okresu ruchu cząstki alfa do okresu ruchu protonu jest równy:
- A. 2 B. 4 C. 1/2 D. 1/4
14. Gaz składający się z atomów helu zwiększył swoją objętość z 4 dm^3 do 8 dm^3 . Proces odbywał się pod stałym ciśnieniem równym 4000 hPa . Przyrost energii wewnętrznej i ciepło pobrane przez gaz podczas tej przemiany były odpowiednio równe (ciepło molowe gazu jednoatomowego przy stałej objętości jest równe $3/2R$):
- A. $\Delta U = 2400 \text{ J}$, $Q = 4000 \text{ J}$ B. $\Delta U = 2000 \text{ J}$, $Q = 3000 \text{ J}$
 C. $\Delta U = 2400 \text{ J}$, $Q = 3000 \text{ J}$ D. $\Delta U = 2000 \text{ J}$, $Q = 4000 \text{ J}$
15. Do skrzyżowania zbliżają się dwa pojazdy. Pojazd 1 – szy porusza się na północ z prędkością o wartości 36 km/h , zaś pojazd 2 – gi na zachód z prędkością o tej samej wartości. Prędkość względna pojazdu pierwszego względem drugiego ma wartość i jest skierowana odpowiednio:
- A. 72 km/h , N - E B. 51 km/h , N - W
 C. 51 km/h , S -W D. 51 km/h , N - E
16. Dwa swobodne ładunki punktowe $+Q$ i $+4Q$ znajdują się w odległości d . Na odcinku łączącym te ładunki, między tymi ładunkami umieszczono trzeci ładunek, co spowodowało, że cały układ ładunków znajdował się w równowadze. Wartość tego trzeciego ładunku i jego odległość od ładunku $+Q$ były odpowiednio równe:
- A. $-1/3Q$, $1/3d$ B. $-4/9Q$, $1/3d$
 C. $-4/9Q$, $2/3d$ D. $-2/3Q$, $2/3d$
17. Z pływającej w basenie łódki wyrzucano do wody różne przedmioty. Poziom wody w basenie pozostał niezmienny gdy z łodzi wyrzucono:
- A. Żelazną kotwicę B. Duży kamień
 C. Beczkę piasku D. Koło ratunkowe
18. Ciało spadające swobodnie drugą połowę drogi przebyło w czasie 1 sekundy. Wysokość z jakiej spadało ciało była równa:
- A. $54,5 \text{ m}$ B. $62,5 \text{ m}$ C. $72,5 \text{ m}$ D. 84 m
19. Kondensator płaski naładowano ładunkiem 2 mC do napięcia 200 V . Odległość między okładkami jest równa 2 mm . Siła z jaką jedna okładka kondensatora działa na drugą jest równa:
- A. 100 N B. 150 N C. 200 N D. 250 N
20. Podczas lotu na Księżyc stan nieważkości w rakiemie pojawi się gdy:
- A. Rakieta osiągnie I prędkość kosmiczną
 B. Rakieta osiągnie II prędkość kosmiczną
 C. Gdy ustanie praca napędowych silników rakiety
 D. Rakieta minie punkt, w którym równoważą się siły grawitacji z jakimi Ziemia i Księżyc działają na raketę

XV Wojewódzki Turniej Fizyczny Eliminacje I

Olsztyn, 16 lutego 2015

KLUCZ PRAWIDŁOWYCH ODPOWIEDZI:

1. C
2. D
3. B
4. C
5. D
6. A
7. C
8. D
9. A
10. C
11. D
12. B
13. A
14. A
15. D
16. B
17. D
18. B
19. A
20. C