

Ogólnopolski Konkurs Fizyczny „Lwiatko 2020” klasy 1 liceum i technikum po szkole podstawowej

Zadania 1–10 za 3 punkty

1. Jabłko spada swobodnie z wysokości 2,4 m. Na jakiej wysokości nad powierzchnią Ziemi energia kinetyczna jest trzy razy większa od energii potencjalnej grawitacji (przyjmując, że opory ruchu są pomijalnie małe, a na powierzchni Ziemi $E_p = 0$)?

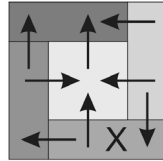
- A. 0,6 m. B. 0,8 m. C. 1,2 m. D. 1,6 m. E. 1,8 m.

2. Prędkość dźwięku w stali ma wartość około 5000 m/s. Ile to kilometrów na godzinę?

- A. 83. B. 300. C. 1389. D. 18 000. E. 300 000.

3. Na rysunku przedstawiono pięć stykających się ze sobą metalowych płytek, między którymi zachodzi cieplny przekaz energii w kierunkach pokazanych strzałkami. Temperatury płytek to: 10 °C, 30 °C, 50 °C, 70 °C i 90 °C. Jaką temperaturę ma płytka oznaczona X?

- A. 10 °C. B. 30 °C. C. 50 °C. D. 70 °C. E. 90 °C.



4. Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki w 2019 roku otrzymał między innymi

- A. Alessandro Volta, B. Niels Bohr, C. Erwin Schrödinger,
D. Michael Faraday, E. James Peebles.

5. Po powierzchni jeziora przemieszcza się z prędkością o wartości 5 m/s fala o długości 1 m i amplitudzie 4 cm. Jak daleko, od obecnego położenia, znajdzie się pływający na powierzchni wody korek po czasie równym dziesięciu okresom fali?

- A. 40 cm. B. 2 m. C. 10 m. D. 50 m. E. 0 m.

6. Samochód osobowy o długości 3 m jadący z prędkością o wartości 72 km/h wymija ciężarówkę o długości 12 m jadącą w przeciwną stronę z prędkością o wartości 36 km/h. Jak długo trwa wymijanie się tych pojazdów?

- A. 0,1 s. B. 0,3 s. C. 0,4 s. D. 0,5 s. E. 1,5 s.

7. Przyspieszenie ciała nie zmienia ani kierunku, ani zwrotu. Można stąd wywnioskować, że ciało porusza się

- A. po linii prostej, B. po linii krzywej, C. ruchem jednostajnie przyspieszonym,
D. ruchem jednostajnie opóźnionym. E. Inna odpowiedź.

8. Astronauta wraz ze skafandrem ma na Ziemi masę 90 kg. Na Księżycu, gdzie przyspieszenie grawitacyjne jest 6 razy mniejsze niż na Ziemi, masa astronauty ze skafandrem wynosi

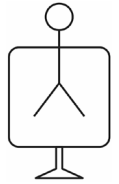
- A. 0 kg, B. 6 kg, C. 15 kg, D. 90 kg, E. 540 kg.

9. Dwa oporniki o oporach 10 Ω i 20 Ω połączono szeregowo i podłączono do baterii. Moc ciepła wydzielanego na pierwszym oporniku wynosi 4 W, a zatem moc ciepła wydzielanego na drugim oporniku jest równa

- A. 16 W, B. 8 W, C. 4 W, D. 2 W, E. 1 W.

10. Do naładowanego dodatnio elektroskopu zbliżamy (nie dotykając): 1 – dodatnio naładowaną pałeczkę szklaną, 2 – ujemnie naładowaną pałeczkę ebonitową. Co się stanie z listkami elektroskopu? a – rozchylą się bardziej, b – ich rozchylenie zmaleje, c – rozchylenie nie zmieni się.

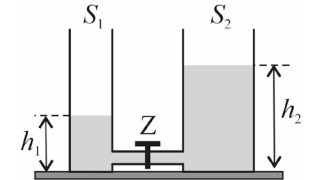
- A. 1b, 2a. B. 1a, 2b. C. 1b, 2b. D. 1b, 2c. E. 1c, 2c.



Zadania 11–20 za 4 punkty

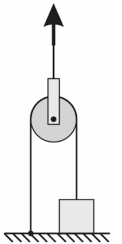
11. Dwa naczynia cylindryczne (o przekroju kołowym) połączone rurką z zaworem Z (rysunek). Pola przekrojów naczyń wynoszą $S_1 = 10 \text{ cm}^2$ i $S_2 = 20 \text{ cm}^2$. W naczyniach znajduje się woda, przy czym $h_1 = 15 \text{ cm}$, $h_2 = 30 \text{ cm}$. Ile wody przepłynie pomiędzy naczyniami po otwarciu zaworu?

- A. 50 ml. B. 75 ml. C. 100 ml.
D. 150 ml. E. 300 ml.



12. Samolot pasażerski startuje o 10:00 rano czasu lokalnego z lotniska w mieście X i przy bezwietrznej pogodzie dolatuje na lotnisko w mieście Y tego samego dnia o godzinie 16:00, również czasu lokalnego. Samolot z powrotem startuje o godzinie 17:00 i lecąc tą samą trasą z taką samą szybkością, również przy bezwietrznej pogodzie, dolatuje tego samego dnia o 21:00 czasu lokalnego w mieście X. Sąd wniosek, że w każdej chwili zegary w mieście Y wskazują czas

- A. o 1 godzinę wcześniejszy niż zegary w X,
B. o 1 godzinę późniejszy niż zegary w X,
C. o 5 godzin wcześniejszy niż zegary w X,
D. o 5 godzin późniejszy niż zegary w X.
E. Taki rozkład lotów nie jest możliwy.

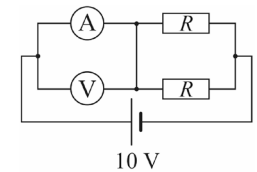


13. Za pomocą bloczka o masie 2 kg i liny, której jeden koniec jest nieruchomy, powoli podnosimy skrzynię o masie 8 kg na wysokość 4 m (rysunek). Jaką pracę wykonamy? Opory ruchu można pominąć, lina jest nieważka, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 320 J. B. 400 J. C. 360 J. D. 480 J. E. 240 J.

14. Opór każdego opornika (rysunek) jest równy 10 Ω. Ogniwo ma pomijalnie mały opór wewnętrzny. Oba mierniki są idealne i wskazują

- A. 2 A, 0 V, B. 2 A, 10 V, C. 0 A, 0 V,
D. 0 A, 10 V, E. 1 A, 5 V.

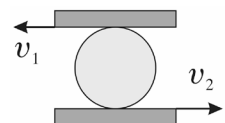


15. Jednostkę napięcia elektrycznego w układzie SI można zapisać w postaci

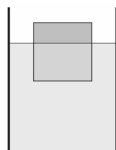
- A. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$, B. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^2}$, C. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{A} \cdot \text{s}}$, D. $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$, E. Żadnej z podanych.

16. Pomiędzy dwiema deskami poruszającymi się z prędkościami o wartościach $v_1 = 8 \text{ m/s}$ i $v_2 = 2 \text{ m/s}$ (rysunek) znajduje się koło. Pomiędzy kołem a deskami nie występuje poślizg. W którą stronę i z prędkością o jakiej wartości porusza się koło?

- A. W lewo, 3 m/s. B. W prawo, 5 m/s. C. W lewo, 6 m/s.
D. W lewo, 5 m/s. E. W prawo, 6 m/s.



17. Drewniany klocek pływa w cieczy (rysunek). Jak zmieni się zanurzenie klocka, gdy ciśnienie atmosferyczne zmaleje do zera? Pomijamy parowanie cieczy i zakładamy, że ciecz jest nieściśliwa.



- A. Klocek całkowicie się wynurzy.
- B. Zanurzenie klocka zmniejszy się, ale klocek nie wynurzy się całkowicie.
- C. Zanurzenie klocka zwiększy się, ale klocek nie zatonie.
- D. Klocek zatonie.
- E. Zanurzenie klocka nie zmieni się.

18. Niektórych planet nie można zobaczyć z terenu Polski o północy nawet przy bezchmurnym niebie. Do planet tych należą

- A. Merkury i Jowisz,
- B. Merkury i Mars,
- C. Saturn, Mars i Jowisz,
- D. Merkury i Wenus,
- E. Jowisz, Saturn i Uran.

19. Świecący przedmiot umieszczono pomiędzy soczewką skupiającą a jej ogniskiem. Obraz przedmiotu jest

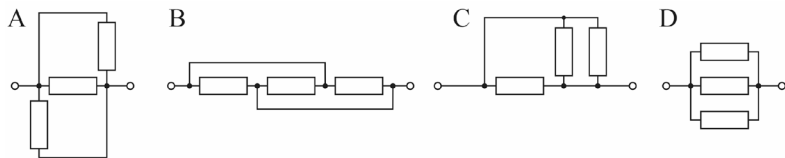
- A. pozorny i powiększony,
- B. rzeczywisty i pomniejszony,
- C. pozorny i pomniejszony,
- D. rzeczywisty i powiększony,
- E. rzeczywisty i rozmiaru przedmiotu.

20. Wymieszano 3 litry wody o temperaturze 90 °C z jednym litrem wody o temperaturze 50 °C. Zaraz potem dolano jeszcze dwa litry wody o temperaturze 20 °C. Ile była równa końcowa temperatura mieszaniny?

- A. 30 °C.
- B. 40 °C.
- C. 50 °C.
- D. 60 °C.
- E. 70 °C.

Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Wszystkie oporniki są jednakowe. Który układ ma największy opór zastępczy?



- E. Wszystkie mają taki sam opór zastępczy.

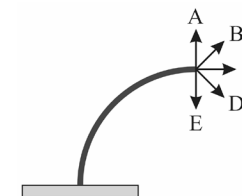
22. W stronę pionowej ściany, prostopadle do niej, leci nietoperz z prędkością 17 m/s. Z odległości 42 m wysłał sygnał ultradźwiękowy. W jakiej odległości od ściany będzie się znajdował, gdy usłyszy odbite echo? Prędkość dźwięku w powietrzu ma wartość 340 m/s.

- A. 40 m.
- B. 38 m.
- C. 36 m.
- D. 30 m.
- E. Nie zdąży usłyszeć echa, bo wcześniej doleci do ściany.

23. Na nierozciągliwej nitce zawieszono stalową kulkę. Nitkę z kulką odchylano od pionu i puszczano, po czym mierzono siłę naciągu nici w chwili, gdy kulka przechodzi przez położenie równowagi. Dla jakiego kąta początkowego odchylenia nitki od pionu wartość tej siły była równa trzykrotnemu ciężarowi kulki? Opory ruchu pomijamy.

- A. 30°.
- B. 45°.
- C. 60°.
- D. 90°.
- E. Inna odpowiedź.

24. Cienki, metalowy drut wygięto i zamocowano jednym końcem do podstawki (rysunek). Cały drut ogrzano do tej samej temperatury. W którą stronę przesunie się jego swobodny koniec?



25. Kulkę wystrzelono pionowo do góry. Uwzględniając opór powietrza, średnia wartość przyspieszenia kulki podczas ruchu w górę (a_1) i średnia wartość przyspieszenia kulki podczas ruchu w dół (a_2) oraz wartość przyspieszenia ziemskiego g spełniają równanie/nierówność

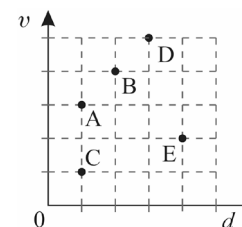
- A. $a_1 < g < a_2$,
- B. $a_1 = g = a_2$,
- C. $a_1 > g, a_2 > g$,
- D. $a_1 < g, a_2 < g$,
- E. $a_1 > g > a_2$.

26. Prostoliniowy pręt o długości 80 cm zgięto w 1/4 jego długości (rysunek). W jakiej odległości od miejsca zgięcia znajduje się środek masy pręta po zgięciu?



- A. 15 cm.
- B. 20 cm.
- C. 25 cm.
- D. 35 cm.
- E. 40 cm.

27. Na wykresie obok zaznaczono punkty odpowiadające średnicy d okręgu, po którym ruchem jednostajnym porusza się pojazd oraz wartości v prędkości pojazdu. Który pojazd porusza się z przyspieszeniem dośrodkowym o największej wartości?

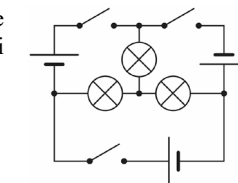


28. Za pomocą soczewki skupiającej umieszczonej w odległości 20 cm od przedmiotu uzyskano jego ostry obraz na ekranie znajdującym się w odległości 80 cm od przedmiotu. Ogniskowa soczewki wynosiła

- A. 15 cm,
- B. 16 cm,
- C. 30 cm,
- D. 50 cm,
- E. 100 cm.

29. Baterijki są jednakowe, żarówki również. Ile żarówek może jednocześnie świecić przy różnych ustawieniach włączników w pozycji „włączony” lub „wyłączony”?

- A. Tylko 0.
- B. Tylko 0 lub 2.
- C. Tylko 0, 2 lub 3.
- D. Tylko 0, 1 lub 2.
- E. 0, 1, 2 lub 3.



30. Rzucony pionowo w górę kamień w ciągu czwartej sekundy lotu pokonał taką samą drogę co w ciągu trzeciej sekundy. Jaką drogę przebył ten kamień w ciągu pierwszej sekundy lotu? Przyjmij, że $g = 10 \text{ m/s}^2$, a opory ruchu są pomijalnie małe.

- A. 10 m.
- B. 15 m.
- C. 25 m.
- D. 35 m.
- E. Opisana sytuacja nie jest możliwa.