



Ogólnopolski Konkurs Fizyczny „Lwiatko 2024” Klasy 1 liceum i technikum

Zadania 1–10 za 3 punkty

- Konkurs „Lwiatko” odbywa się zawsze w poniedziałek. Poprzednia edycja konkursu odbyła się N dni temu. Gdyby ten rok nie był przestępny, to poprzednia edycja odbyłaby się
 - N dni temu.
 - $N - 1$ dni temu.
 - $N + 1$ dni temu.
 - $N - 2$ dni temu.
 - $N + 2$ dni temu.
- W tym roku obchodzona jest 70. rocznica powstania Laboratorium CERN, w którym najważniejszym narzędziem badawczym jest największy na świecie
 - reaktor jądrowy.
 - komputer kwantowy.
 - teleskop.
 - akcelerator cząstek.
 - detektor fal grawitacyjnych.
- Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki w 2023 roku otrzymali naukowcy za
 - eksperymentalne metody generujące attosekundowe impulsy światła.
 - eksperymenty ze splątaniem fotonami i informatykę kwantową.
 - zglębianie tajemnic czarnych dziur.
 - wkład w prace nad detektorem LIGO i obserwacje fal grawitacyjnych.
 - fizyczne modelowanie klimatu Ziemi.
- Samochód jadący z maksymalną dopuszczalną prędkością na obszarze zabudowanym (50 km/h) przebędzie w ciągu jednej minuty drogę około
 - 50 m.
 - 300 m.
 - 833 m.
 - 3 km.
 - 3,6 km.
- Jeśli o świcie widzisz na niebie Księżyc, to jest on około
 - nowiu.
 - pierwszej kwadry.
 - pełni.
 - ostatniej kwadry.
 - Księżyc może być widoczny tylko w nocy.
- Na drewniany klocek pływający po powierzchni oleju (gęstość 750 kg/m^3) działa siła wyporu o wartości 12 N. Na ten sam klocek pływający po powierzchni wody (gęstość 1000 kg/m^3) działa siła wyporu o wartości
 - 6,8 N.
 - 9 N.
 - 12 N.
 - 16 N.
 - 21,4 N.
- Które z poniższych stwierdzeń są fałszywe?
 - 1 – Księżyc nie obraca się wokół własnej osi.
 - 2 – Okres obiegu Księżyca wokół Ziemi jest równy około 1 rok ziemski.
 - 3 – Podczas zaćmienia Słońca Ziemia znajduje się pomiędzy Słońcem a Księżycem.
 - Tylko 2.
 - Tylko 3.
 - Tylko 2 i 3.
 - Żadne.
 - Wszystkie.
- Jaki kolor odpowiada światłu o najmniejszej długości fali?
 - żółty
 - fioletowy
 - zielony
 - czerwony
 - niebieski

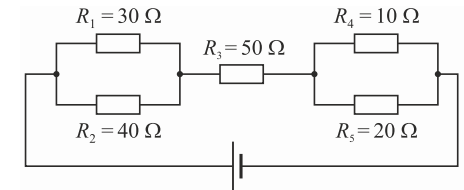
- W prognozie pogody zapowiedziano: „opady 1 mm deszczu”. Można się więc spodziewać, że na 1 m^2 powierzchni spadnie
 - 1 cm^3 wody.
 - 10 cm^3 wody.
 - 100 cm^3 wody.
 - 1 dm^3 wody.
 - 10 dm^3 wody.

- Pan Leon stoi na wadze umieszczonej w kabinie windy. Gdy winda rusza w dół ze stałym przyspieszeniem o wartości 2 m/s^2 , to waga wskazuje 40 kg. Jakie będzie wskazanie wagi w windzie poruszającej się ze stałą prędkością? Przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$.
 - 32 kg
 - 40 kg
 - 48 kg
 - 50 kg
 - To zależy od prędkości windy.

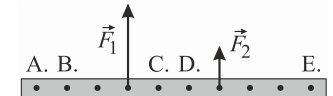
Zadania 11–20 za 4 punkty

- Dwa odcinki przewodu miedzianego o przekroju kołowym jednakowym na całej długości wykonano z dwóch porcji miedzi o takiej samej masie. Pierwszy przewód jest cztery razy dłuższy od przewodu drugiego. Iloraz oporów tych przewodów R_1/R_2 jest równy
 - 1/16.
 - 1/8.
 - 1.
 - 8.
 - 16.

- W układzie, którego schemat przedstawia rysunek obok, prąd o najmniejszym natężeniu płynie przez opornik
 - R_1 .
 - R_2 .
 - R_3 .
 - R_4 .
 - R_5 .

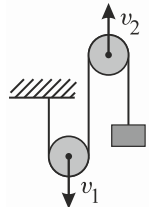


- Do nieważkiego, sztywnego pręta przyłożono dwie siły o wartościach $F_1 = 8 \text{ N}$ i $F_2 = 4 \text{ N}$, jak na rysunku. W którym punkcie znajduje się oś obrotu pręta, skoro jest on w równowadze? Punkty znajdują się w jednakowych odległościach.



- Przez 1 minutę samochód poruszał się z prędkością o stałej wartości 20 m/s. Niepewności pomiarów czasu i prędkości wynosiły odpowiednio 1 s i 1 m/s. Niepewność pomiaru drogi przebytej przez samochód można oszacować na
 - 1 m.
 - 21 m.
 - 80 m.
 - 120 m.
 - 1200 m.

- Krażki (błoczki ruchome) poruszają się z prędkościami zaznaczonymi na rysunku, $v_1 = 1 \text{ cm/s}$, $v_2 = 5 \text{ cm/s}$. Linka jest nierozciągliwa. Jaką wartość ma prędkość klocka zaczepionego do końca linki?
 - 2 cm/s
 - 4 cm/s
 - 6 cm/s
 - 8 cm/s
 - 12 cm/s



- Jeśli świecący przedmiot umieścimy w odległości 100 cm od soczewki skupiającej o ogniskowej 25 cm, to
 - powstanie obraz rzeczywisty powiększony.
 - powstanie obraz rzeczywisty pomniejszony.
 - powstanie obraz pozorny powiększony.
 - powstanie obraz pozorny pomniejszony.
 - obraz nie powstanie.

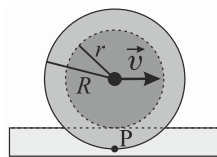
- Dziecko huśta się na huśtawce z częstotliwością 0,25 Hz. Energia potencjalna grawitacji dziecka przyjmuje wartość maksymalną w odstępach czasu równych
 - 0,25 s.
 - 0,5 s.
 - 1 s.
 - 2 s.
 - 4 s.

18. Do grzejnika (kaloryfera) wpływa woda o temperaturze 50 °C, a wypływa z niego woda o temperaturze 40 °C. Ciepło właściwe wody wynosi 4200 J/(kg·°C). Ile wynosi moc grzejnika, jeśli w ciągu każdej minuty przepływa przez niego 1,2 kg wody?

- A. 840 W B. 8,4 kW C. 84 W
D. 4,2 kW E. 50 kW

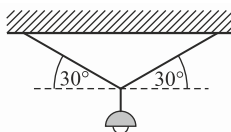
19. Szpulka toczy się bez poślizgu węższą częścią (o promieniu r) po szynie (rysunek obok). Oś szpulki porusza się względem szyny z prędkością o wartości v . Punkt P na brzegu szerszej części szpulki (o promieniu R) porusza się względem szyny z prędkością o wartości

- A. $v \frac{R-r}{R+r}$ B. $v \frac{R-r}{r}$ C. $v \frac{r}{R}$ D. $v \frac{r}{R-r}$ E. $v \frac{R-r}{R}$



20. Lampa o masie m wisi zawieszona na dwóch linkach o pomijalnie małej masie. Linki tworzą z poziomem kąty o mierze 30° (rysunek). Jaką wartość ma siła naciągu każdej z linek? g – wartość przyspieszenia ziemskiego.

- A. mg B. $\frac{1}{2}mg$ C. $\frac{mg}{2\sqrt{3}}$ D. $\sqrt{3}mg$ E. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$



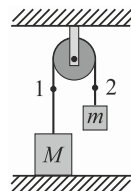
Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Równanie ruchu ciała poruszającego się wzdłuż osi x ma postać $x(t) = 2t^2 - 3t + 15$ (x jest wyrażone w metrach, t w sekundach). Współrzędna prędkości tego ciała w chwili $t = 3$ s jest równa

- A. -3 m/s. B. -1 m/s. C. 1 m/s. D. 4 m/s. E. 9 m/s.

22. Do końców nieważkiej nitki przyczepiono ciężarki o masach $M = 3$ kg i $m = 2$ kg. Nitkę przerzucono przez mogący się swobodnie obracać krążek. Jakie wartości mają siły naciągu nitki w punktach 1 i 2, gdy układ jest w równowadze, jak na rysunku? Przyjmij $g = 10$ m/s².

- A. $N_1 = N_2 = 20$ N B. $N_1 = N_2 = 30$ N C. $N_1 = 20$ N, $N_2 = 30$ N
D. $N_1 = 30$ N, $N_2 = 20$ N E. $N_1 = 50$ N, $N_2 = 20$ N

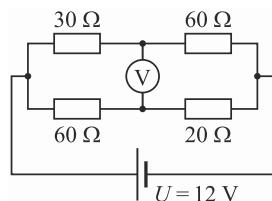


23. Na pochyłej drodze nachylonej do poziomu pod kątem 5° zaparkował samochód o masie 2000 kg. Współczynnik tarcia kinetycznego opon o jezdnię jest równy 0,7, a współczynnik tarcia statycznego 0,9. Wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10$ m/s²; $\sin 5^\circ \approx 0,087$; $\cos 5^\circ \approx 0,996$. Na zaparkowany samochód działa siła tarcia o wartości około

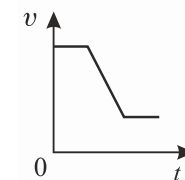
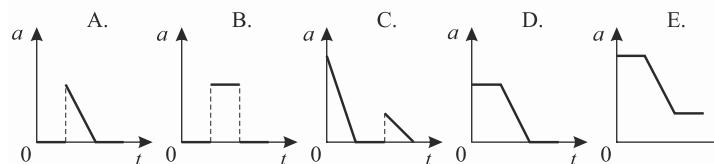
- A. 1,22 kN. B. 1,57 kN. C. 1,74 kN.
D. 13,9 kN. E. 17,9 kN.

24. Jakie napięcie wskazuje woltomierz w układzie, którego schemat przedstawiono na rysunku?

- A. 0 V B. 1 V C. 2 V D. 5 V E. 12 V



25. Samochód jedzie po prostej drodze. Na wykresie obok przedstawiono zależność wartości prędkości v samochodu od czasu t . Który z poniższych wykresów przedstawia zależność wartości przyspieszenia a samochodu od czasu?



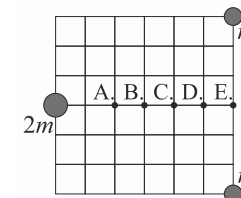
26. Gdy na wiszącej pionowo sprężynie zawieszono ciężarek i puszczono swobodnie, ciężarek przyjął nowe położenie równowagi, w którym jego energia potencjalna grawitacji jest o E mniejsza od energii potencjalnej grawitacji w położeniu początkowym. Równocześnie energia potencjalna sprężystości

- A. nie zmieniła się. B. zwiększyła się o $E/2$. C. zwiększyła się o E .
D. zwiększyła się o $2E$. E. zwiększyła się o $4E$.

27. Trzy jednakowe, metalowe kulki umieszczono daleko od siebie. Kulka 1 jest naelektryzowana ładunkiem 96 nC, pozostałe kulki nie są naelektryzowane. Kulka 2, trzymana za izolowany uchwyt, dotyka kulki 1, a następnie kulki 3, po czym ponownie kulki 1 i ponownie kulki 3. Jaki ładunek elektryczny znajduje się na kulce 3 po tej operacji?

- A. 30 nC B. 32 nC C. 48 nC
D. 64 nC E. 4 nC

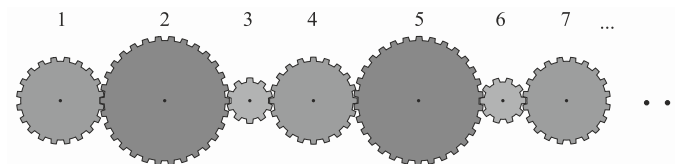
28. W wierzchołkach trójkąta równoramiennego znajdują się trzy kulki o masach podanych na rysunku. W którym punkcie znajduje się środek masy tego układu?



29. Przyspieszenie średnie to iloraz przyrostu (zmiany) wektora prędkości przez przyrost czasu. Punkt porusza się po okręgu o promieniu r ruchem jednostajnym z prędkością o wartości v . Przyspieszenie średnie tego punktu podczas połowy obiegu koła ma wartość

- A. zero. B. $\frac{v^2}{r}$. C. $\frac{2v^2}{r}$. D. $\frac{v^2}{\pi r}$. E. $\frac{2v^2}{\pi r}$.

30. Rysunek przedstawia kilka kół z zestawu połączonych kolejno 2024 kół zębatach. Koło numer 1 ma 20 zębów, koło numer 2 – 30, a koło numer 3 – 10. Koło numer 4 jest takie samo, jak koło numer 1, koło numer 5 – takie samo jak numer 2 itd. Następne koła są ustawione według tej samej reguły.



Koło numer 1 obraca się z częstotliwością 6 Hz. Ile obrotów w ciągu minuty wykonuje koło numer 2024?

- A. 4 B. 9 C. 240 D. 540 E. 720