

Uwaga: Rysunek dotyczy zadań 1, 2, 3

Wykres obok przedstawia zależność prędkości od czasu pewnego ciała

1. Przyspieszenia ciała w drugiej i piątej sekundzie ruchu wynosiły odpowiednio:

- a. $0,5 \text{ m/s}^2$ i 2 m/s^2 b. 2 m/s^2 i 4 m/s^2
 c. $0,5 \text{ m/s}^2$ i 3 m/s^2 d. 2 m/s^2 i $0,5 \text{ m/s}^2$

2. W czasie od $t_1 = 4 \text{ s}$ do $t_2 = 6 \text{ s}$ ciało przebyło drogę

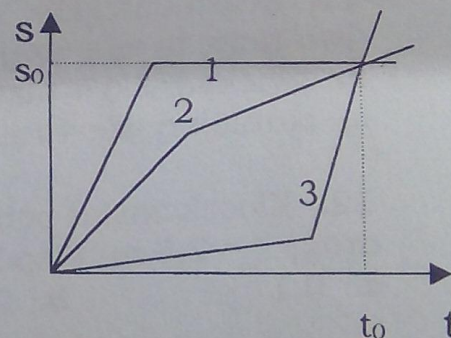
- a. 10 m b. 8 m c. 6 m d. 4 m

3. Średnia prędkość ciała w czasie 6 sekund wyniosła:

- a. 2 m/s b. 4 m/s c. 6 m/s d. 8 m/s

4. Z największą średnią prędkością, w czasie od 0 do t_0 , poruszało się ciało

- a. ciało 1 b. ciało 2 c. ciało 3
 d. wszystkie poruszały się z taką samą prędkością średnią



5. Tomek (o masie 50 kg) i Jurek (o masie 65 kg) siedzą w nieruchomej łódce (o masie 85 kg). Jeżeli Tomek wyskoczył z łódki z prędkością 3 m/s względem brzegu, to łódka z Jurkiem uzyskała prędkość:

- a. 1 m/s b. 2 m/s c. 3 m/s d. 4 m/s

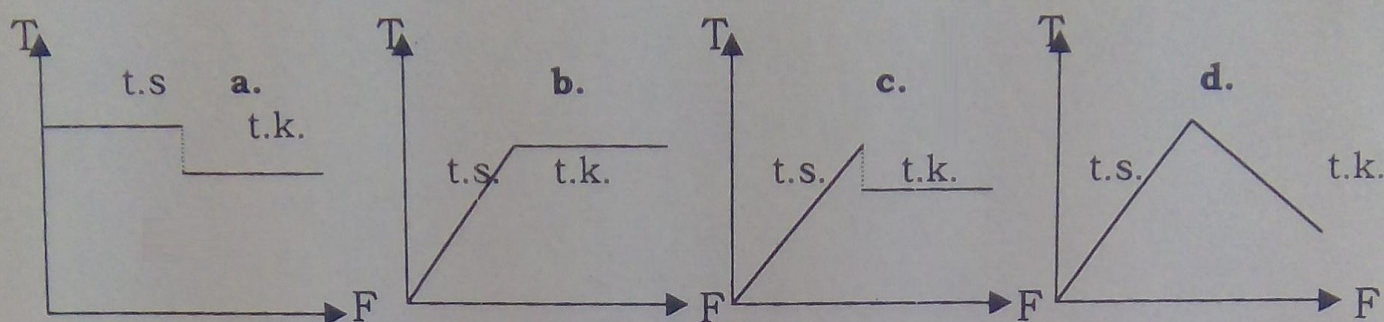
6. Samochód o masie 1 t pokonuje zakręt drogi o promieniu 72 m. Z jaką maksymalną prędkością może go przejechać, jeżeli siła tarcia opon o jezdnię jest równa 2000 N?

- a. 1,2 m/s b. 1,4 m/s c. 12 m/s d. 14,4 m/s

7. Dwa samochody jadące w przeciwnych kierunkach mijają się, przy czym jeden hamuje, a drugi przyspiesza. Przyspieszenia tych samochodów:

- a. mają ten sam zwrot zgodny z kierunkiem ruchu samochodu hamującego,
 b. mają ten sam zwrot zgodny z kierunkiem ruchu samochodu przyspieszającego,
 c. mają zwroty zgodne ze zwrotami swoich prędkości,
 d. mają zwroty przeciwne do zwrotów swoich prędkości.

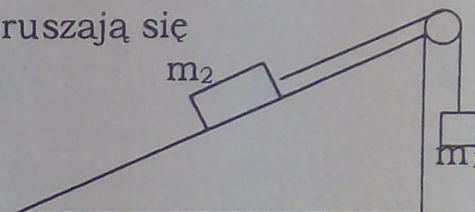
8. Wykres zależności siły tarcia T od siły ciągnącej F przedstawia rysunek:



gdzie: t.s – tarcie statyczne, t.k. – tarcie kinetyczne

9. Jeżeli klocki o masach $m_1 = 2 \text{ kg}$ i $m_2 = 4 \text{ kg}$ poruszają się ruchem jednostajnym, to kąt nachylenia równi:

- a. wynosi 30° b. wynosi 45°
c. wynosi 60° d. jest mniejszy niż 30°



10. Ciało spada z wysokości $h = 5 \text{ m}$. Na wysokości równej połowie wysokości początkowej, stosunek jego energii kinetycznej do energii potencjalnej wynosi:

- a. 2,5 b. 0,4 c. 2 d. 1

11. Jeżeli odległość między ciałami o masach 100 kg i 1000 kg zmniejszy się dwa razy, to siła wzajemnego oddziaływania

- a. zwiększy się 4 razy b. zwiększy się 2 razy
c. zmniejszy się 4 razy d. zmniejszy się 2 razy

12. Klocek został pchnięty po poziomym torze z prędkością $v = 5 \text{ m/s}$ i przebył drogę $s = 2,5 \text{ m}$. Współczynnik tarcia wynosi:

- a. 0,1 b. 0,2 c. 0,3 d. 0,5

13. Na ciało o masie 20 kg działa siła 100 N pod kątem 30° do poziomu. Siła nacisku ciała na poziomym torze wynosi:

- a. 200 N b. 150 N c. 100 N d. 50 N

14. Moc silnika windy, który może unieść kabinę windy o masie 1000 kg ze stałą prędkością 1 m/s wynosi:

- a. 10 kW b. 1 kW c. 100 W d. 10 W

15. Ciało poruszające się po okręgu o promieniu $r = 0,1 \text{ m}$ ma energię kinetyczną równą 10 J . Siła dośrodkowa wynosi:

- a. 2 N b. 20 N c. 200 N d. 2000 N

16. Energia kinetyczna ciała o masie $m = 10 \text{ kg}$ i pędzie $p = 32 \text{ Ns}$ wynosi:

- a. $28,6 \text{ J}$ b. 32 J c. $51,2 \text{ J}$ d. 64 J

17. Jaką pracę należy wykonać, aby spoczywające ciało o masie 100 kg rozprędzić do prędkości 10 m/s

- a. 50 J b. 500 J c. 10 kJ d. 5 kJ

- 18.** Dwa samochody jadą obok siebie w tę samą stronę z taką samą prędkością równą 50 km/h. Prędkość, z jaką porusza się jeden samochód względem drugiego wynosi:
- a. 0 km/h b. 25 km/h c. 50 km/h d. 100 km/h
- 19.** Zwiększając dwukrotnie wartość amplitudy ciała drgającego ruchem harmonicznym bez zmiany częstotliwości,
- a. powodujemy dwukrotny wzrost jego energii.
b. powodujemy dwukrotne zmniejszenie jego energii.
c. powodujemy czterokrotny wzrost jego energii.
d. powodujemy czterokrotne zmniejszenie jego energii.
- 20.** Ciało wykonujące drgania harmoniczne o amplitudzie 5 cm osiąga maksymalną prędkość 20 cm/s. Maksymalne przyspieszenie ciała ma wartość:
- a. 4 cm/s² b. 40 cm/s² c. 80 cm/s² d. 100 cm/s²
- 21.** W ruchu harmonicznym ciała: wychylenie, prędkość, przyspieszenie i siła mogą być przedstawione jako sinusoidalne funkcje czasu. Zgodne fazy będą mieć wtedy
- a. prędkość, wychylenie i siła. b. prędkość i przyspieszenie.
c. prędkość i wychylenie. d. wychylenie, przyspieszenie i siła.
- 22.** Odległość węzła od najbliższej strzałki fali stojącej wynosi 20 cm. Długość fali wynosi
- a. 80cm b. 40cm c. 20cm d. 10 cm
- 23.** Fala akustyczna:
- a. rozchodzi się zawsze z prędkością 340 m/s.
b. jest falą poprzeczną.
c. przenosi ze sobą cząsteczki ośrodka.
d. jest nośnikiem energii.
- 24.** Ciało pływa w cieczy o gęstości $\frac{4}{3}$ g/cm³ zanurzone do $\frac{3}{5}$ swojej objętości. Gęstość ciała wynosi:
- a. $\frac{3}{5}$ g/cm³ b. $\frac{3}{4}$ g/cm³ c. $\frac{12}{25}$ g/cm³ d. $\frac{4}{5}$ g/cm³
- 25.** W szklance znajduje się osłodzona woda, a na jej powierzchni warstwa esencji herbacianej. Gęstość esencji jest mniejsza niż osłodzonej wody. Samorzutne mieszanie się obu cieczy zachodzi dzięki
- a. osmozie b. dyfuzji
c. napięciu powierzchniowemu d. grawitacji
- 26.** Ciecz zwilża ciało stałe, jeżeli
- a. siły spójności cieczy są większe niż siły przylegania.
b. siły przylegania są większe niż siły spójności ciała stałego.
c. siły przylegania są większe niż siły spójności cieczy.
d. siły przylegania są mniejsze niż siły spójności ciała stałego

27. Krople deszczu są w zasadzie kuliste. Ten kształt jest głównie wynikiem działania sił

- a. napięcia powierzchniowego.
- b. oporu powietrza.
- c. grawitacji.
- d. przylegania.

28. Do U-rurki z jednej strony nalano ciecz o gęstości $\rho_1 = 700 \text{ kg/m}^3$ i wysokości słupka $h_1 = 14 \text{ cm}$, a z drugiej strony inną ciecz o gęstości $\rho_2 = 1400 \text{ kg/m}^3$. Wysokość słupka drugiej cieczy wynosi:

- a. 14 cm
- b. 7 cm
- c. 5 cm
- d. 2 cm

29. Działając na mniejszy tłok prasy hydraulicznej o powierzchni 10 cm^2 siłą 20 N, powodujemy, że na drugi tłok działa siła 100 razy większa. Powierzchnia drugiego tłoka wynosi:

- a. 10 m^2
- b. 1 m^2
- c. 2 m^2
- d. $0,1 \text{ m}^2$

30. Jeżeli kawałek stali o objętości początkowej 1 m^3 (współczynnik rozszerzalności liniowej stali $\lambda = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$) ogrzejemy o 10°C , to ciało zwiększy swoją objętość o

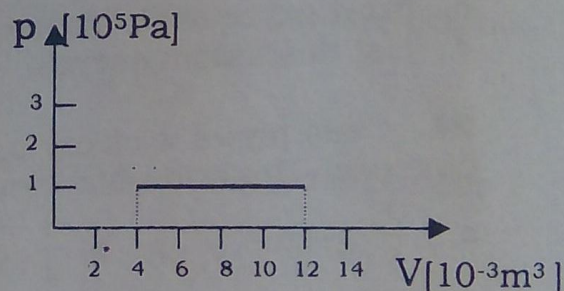
- a. $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$
- b. $1,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$
- c. $3,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$
- d. $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$

31. Jeżeli powierzchnia styku klocka o masie 10 kg z powierzchnią poziomą zmniejszy się 4 razy, to siła parcia i wywierane ciśnienie

- a. siła parcia i ciśnienie nie zmieniają się
- b. siła parcia nie zmieni się; ciśnienie wzrośnie 4 razy
- c. siła parcia wzrośnie 4 razy; ciśnienie nie zmieni się
- d. siła parcia i ciśnienie wzrosną 4 razy

32. Gaz poddano przemianie przedstawionej na rysunku dostarczając mu 2500 J ciepła. Zmiana energii wewnętrznej gazu wynosiła

- a. 900 J
- b. 1600 J
- c. 1700 J
- d. 2500 J



33. Podczas powolnego sprężania gazu połowa cząsteczek uciekła przez otwór w naczyniu. Jeżeli objętość gazu zmalała 2 razy, to ciśnienie gazu

- a. nie zmieniło się
- b. wzrosło 2 razy
- c. zmalało dwa razy
- d. zmalało 4 razy

34. Gaz doskonały o objętości $0,4 \text{ m}^3$ i pod ciśnieniem 10^5 Pa poddany został przemianie izotermicznej tak, że jego ciśnienie zmniejszyło się dwa razy. Objętość końcowa gazu wyniesie

- a. $0,4 \text{ m}^3$
- b. $0,2 \text{ m}^3$
- c. $0,8 \text{ m}^3$
- d. $0,1 \text{ m}^3$

35. Obraz powstający w zwierciadle płaskim jest:

- a. pozorny, odwrócony, powiększony
- b. rzeczywisty, odwrócony, tej samej wielkości
- c. pozorny, prosty, tej samej wielkości
- d. rzeczywisty, prosty, zmniejszony

36. Zdolność skupiająca układu optycznego zbudowanego z dwóch umieszczonych blisko siebie soczewek o zdolnościach skupiających $D_1 = 8$ dioptrii i $D_2 = -2$ dioptrie wynosi:

- a. 6 dioptrii i układ jest skupiający
- b. 6 dioptrii i układ jest rozpraszający
- c. 10 dioptrii i układ jest skupiający
- d. 10 dioptrii i układ jest rozpraszający

37. Soczewka skupiająca daje obraz powiększony 2 razy. Obraz rzeczywisty powstał w odległości 18 cm od soczewki. Ogniskowa tej soczewki wynosi

- a. 4 cm
- b. 6 cm
- c. 12 cm
- d. 15 cm

38. Obraz uzyskany przy pomocy soczewki wklęsłej jest

- a. rzeczywisty, prosty, powiększony
- b. rzeczywisty, odwrócony, zmniejszony
- c. pozorny, prosty, powiększony
- d. pozorny, prosty, zmniejszony

39. O ile więcej ładunków elementarnych ujemnych niż dodatnich zawiera kula naładowana ładunkiem $Q = -1,6 \cdot 10^{-2} \text{ C}$

- a. $1,6 \cdot 10^{-19}$
- b. 10^{21}
- c. 10^{-21}
- d. 10^{17}

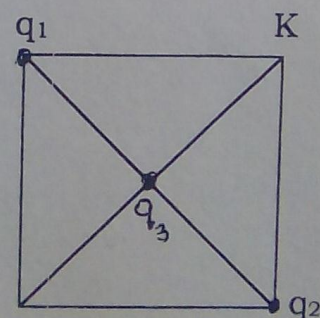
40. Ładunek punktowy dodatni umieszczony w próżni wytwarza w pewnej odległości potencjał V . Umieszczając go w ośrodku o stałej dielektrycznej 2 w tej samej odległości uzyskamy potencjał

- a. 2 V
- b. 1 V
- c. 0,5 V
- d. 0 V

41. Ładunki punktowe $q_1 = q$, $q_2 = -q$ i $q_3 = 2q$ umieszczono w próżni na przekątnej kwadratu o boku a (rys).

Potencjał w punkcie K dany jest wzorem

- a. $\frac{2q}{4\pi\epsilon_0 a\sqrt{2}}$
- b. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4q}{a}$
- c. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4q}{a\sqrt{2}}$
- d. $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{a}$



42. Kulę przewodzącą naelektryzowaną ładunkiem Q dotknięto taką samą kulą nie naładowaną. Po ich rozsunięciu stwierdzono, że:

- a. potencjały kulek wyrównały się
- b. obie kulki uzyskają taki sam ładunek Q
- c. kulka naelektryzowana rozładowuje się
- d. obie kulki rozładowują się

43. Jeżeli przewód zastąpimy innym wykonanym z tego samego materiału o takiej samej długości, ale o 2 razy większej średnicy przekroju, to opór

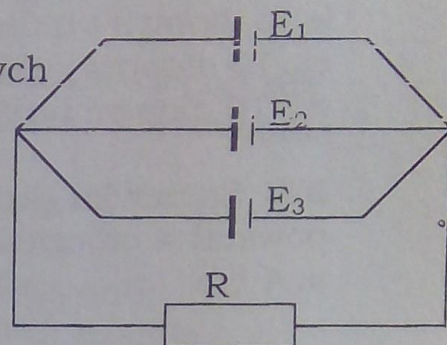
- a. wzrośnie 4 razy b. wzrośnie 2 razy
c. zmaleje 10 razy d. zmaleje 4 razy

44. Połączono szeregowo trzy oporniki o oporach $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $R_3 = 4 \Omega$. Opór zastępczy jest równy:

- a. 2Ω b. 22Ω c. 8Ω d. 4Ω

45. Opory wewnętrzne wszystkich ogniw przedstawionych na rysunku są jednakowe i równe $r = 0,3 \Omega$, a siły elektromotoryczne wynoszą odpowiednio $E_1 = 1,3 \text{ V}$, $E_2 = 1,4 \text{ V}$, $E_3 = 1,5 \text{ V}$. Natężenie prądu przepływającego przez opór zewnętrzny $R = 0,6 \Omega$ wynosi:

- a. 1 A b. 2 A
c. $2,33 \text{ A}$ d. $4,66 \text{ A}$



46. Temperatura gazu w skali Kelwina wzrosła dwukrotnie. W skali Celsjusza wzrosła ona:

- a. 2 razy b. 4 razy c. 273 razy
d. o nieznaną wartość

47. Źródło ciepła w silniku Carnota ma temperaturę 400°C , a chłodnica 100°C . Silnik ten ma sprawność około:

- a. 25 % b. 44,6 % c. 50 % d. 75 %

48. W jakim stosunku należy mieszać ze sobą dwie masy wody o temperaturach $t_1 = 70^\circ\text{C}$ i $t_2 = 10^\circ\text{C}$, aby temperatura końcowa wynosiła 60°C .

- a. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{5}$ b. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{5}{7}$ c. $\frac{m_1}{m_2} = 5$ d. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{7}{5}$

49. Okładki kondensatora płaskiego o pojemności 12 nF rozsunięto na dwa razy większą odległość i wsunięto między nie szklaną płytkę o względnej przenikalności elektrycznej równej 6. Pojemność kondensatora zmieniła wartość na:

- a. 144 nF b. 36 nF c. 12 nF d. 4 nF

50. Moc wydzielana na oporniku o oporze $4 \text{ k}\Omega$ jest równa $0,4 \text{ W}$. Natężenie prądu płynącego przez opornik jest równe:

- a. 10 mA b. 16 mA c. 160 mA d. 1 mA