

Tabele odpowiedzi . Za poprawną odpowiedź na każde z pytań przyznane zostaną 2 punkty

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Nr zadania | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Poprawna odpowiedź | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Nr zadania | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Poprawna odpowiedź | | | | | | | | | | |

Uwaga. W obliczeniach przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego równą $g=10 \text{ m/s}^2$

Zadania

Zad.1. W momencie wyrzucenia pionowo do góry kamień o masie 0,5 kg uzyskał energię kinetyczną 25 J. Wzniesie się on na wysokość:

- A. 2,5 m B. 5 m C. 10 m D. 50 m

Zad.2. Gwizdek sędziego piłki nożnej wydaje ton o częstotliwości 2750 Hz. Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi 340 m/s. Sędzia, używając gwizdka, biegnie w kierunku zawodnika z prędkością 12 km/h. Zawodnik słyszy dźwięk o częstotliwości:

- A. 3150 Hz. B. 3099 Hz. C. 2440 Hz. D. 2851 Hz.

Zad.3 . Minimalna wartość siły utrzymującej pod wodą ($d_{\text{wody}} = 1000 \text{ kg/m}^3$) płytę korkową ($d = 250 \text{ kg/m}^3$) o objętości $V=10\,000 \text{ cm}^3$ wynosi:

- A. 0 N B. 25 N C. 75 N D. 100

Zad.4 . Lecąc z prędkością 1000 m/s, pocisk karabinowy o masie 4 g wbił się w drewniany klocek na głębokość 10 cm. Średnia siła oporu drewna wyniosła:

- A. 20 000 N B. 2 000 N C. 200 N D. 137 N

Zad. 5. Klocek o masie 1,9 kg spoczywający na stole został trafiony przez pocisk o masie 100 g lecący poziomo z prędkością 200 m/s. Pocisk utkwiał w środku klocka. Zderzenie to spowodowało zmniejszenie energii kinetycznej układu (suma energii kinetycznych klocka i pocisku) o:

- A. 55% B. 95% C. 15% D. 10%

Zad. 6 . Bryła o momencie bezwładności $5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ obraca się z prędkością kątową 1 rad/s. Stały moment siły o wartości $9 \text{ N} \cdot \text{m}$, działający na nią przez 5 sekund, spowoduje wzrost:

- A. częstotliwości obrotów — 50 razy
 B. momentu pędu — 2 razy
 C. energii kinetycznej — 50 razy
 D. prędkości kątowej — 10 razy

Zad.7 Ciężarek zaczepiony do sprężyny S_1 , której drugi koniec jest unieruchomiony, wykonuje drgania pod wpływem siły sprężystości. Okres tych drgań wynosi T . Ten sam ciężarek, ale zaczepiony do innej sprężyny S_2 , wykonuje drgania o okresie równym $2T$. Z tego wynika, że współczynnik sprężystości sprężyny S_2 jest:

- A. dwukrotnie mniejszy od współczynnika sprężystości sprężyny S_1 .
- B. dwukrotnie większy od współczynnika sprężystości sprężyny S_1 .
- C. czterokrotnie mniejszy od współczynnika sprężystości sprężyny S_1 .
- D. czterokrotnie większy od współczynnika sprężystości sprężyny S_1 .

Zad.8. Przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni pewnej planety o promieniu R wynosi g . Jaka minimalną prędkość początkową należy nadać ciału znajdującemu się na powierzchni tej planety, aby wzniosło się ono na wysokość $R/2$ ponad powierzchnię planety. Załóż, że planeta nie obraca się i jest jedynym obiektem we Wszechświecie.

- A. $\sqrt{3gR}$, B. \sqrt{gR} C. $\sqrt{\frac{gR}{3}}$ D. $\sqrt{\frac{2gR}{3}}$

Zad.9. Jeżeli średnia energia kinetyczna cząsteczek gazu wzrosła 3 razy wskutek zwiększenia temperatury do 900 K, to początkowo gaz miał temperaturę:

- A. 27°C B. 300°C C. 450°C D. 600°C .

Zad.10. Cząsteczki metanu mają masę 4 razy większą od masy cząsteczek helu. W tej samej temperaturze średnia prędkość ruchu postępowego cząsteczek metanu będzie, w porównaniu ze średnią prędkością cząsteczek helu:

- B. 4 razy mniejsza, B. 2 razy mniejsza, C. taka sama D. 2 razy większa.

Zad.11. Ciśnienie w zbiorniku helu jest o 50% wyższe od atmosferycznego. Jaka część zawartego w niej helu ucieknie po otwarciu wentyla i skutkiem tego obniżenie ciśnienia do ciśnienia równego ciśnieniu atmosferycznemu (pomijając niewielki spadek temperatury helu zawartego w zbiorniku)?

- A. $1/3$ B. $2/3$ C. $1/2$ D. $1/4$.

Zad.12 Jeden mol gazu doskonałego rozprężając się przy stałym ciśnieniu pobrał 1000 J ciepła i wykonał pracę 700 J. W wyniku tego procesu jego energia wewnętrzna zmieniła się o:

- A. 1700 J B. 1000 J C. 700 J D. 300 J

Zad.13. Silnik cieplny o sprawności 40% wykonał pracę 10 kJ. W tym czasie do chłodnicy oddał ciepło w ilości::

- A. 10 kJ B. 15 kJ C. 20 kJ D. 15 kJ

Zad. 14. Jeżeli napięcie zasilania żarówki zmniejszymy dwukrotnie, to przy założeniu, że opór żaróweczki nie ulega zmianie, jej moc

- A. zmaleje cztery razy. B. wzrośnie dwa razy. C. nie zmieni się. D. zmaleje dwa razy.

Zad.15 Opornik R_1 o oporze (rezystancji) 1Ω połączono równolegle z opornikiem R_2 o rezystancji 5Ω i taki układ podłączono do baterijki o sile elektromotorycznej o wartości $4.5V$. Stwierdzono, że gdy przez opornik R_1 płynie prąd o wartości $3A$ to przez drugi z oporników przepływa prąd o natężeniu:
 A. $0.2 A$ B. $0.6 A$ C. $0.9A$ D. $4.5A$.

Zad.16. Przewodnik w kształcie płaskiej ramki umieszczono w jednorodnym polu magnetycznym tak, że płaszczyzna ramki jest prostopadła do linii pola magnetycznego. Przez powierzchnię ograniczoną ramką przechodzi strumień pola magnetycznego o wartości $5 Wb$. W wyniku o obróceniu ramki o 90^0 w ciągu $1s$, w ramce wygenerowała się średnia siła elektromotoryczna (SEM) o wartości:
 A. $0 V$ B. $1 V$ C. $5 V$ D. $10 V$

Zad.17. Za pomocą zwierciadła o ogniskowej $12 cm$, uzyskano obraz pozorny, powiększony trzy razy. Odległość przedmiotu od zwierciadła jest równa

A. $4 cm$. B. $8 cm$. C. $16 cm$. D. $20 cm$.

Zad.18. W wyniku emisji fotonu elektron w atomie wodoru przeszedł ze stanu energetycznego opisanego liczbą kwantową $n = 4$ do stanu podstawowego. Jeżeli energię elektronu w stanie podstawowym oznaczymy jako E_1 , to energia E_f emitowanego fotonu wyraża się wzorem:

A. $\frac{1}{4}|E_1|$ B. $\frac{1}{16}|E_1|$ C. $\frac{15}{16}|E_1|$ D. $\frac{3}{4}|E_1|$

Zad.19 Na katodę fotokomórki pada światło monochromatyczne, wysyłane przez laser.

W wyniku tego przez fotokomórkę płynie prąd. Jeżeli zwiększymy natężenie światła lasera, to

- A. wzrośnie natężenie prądu płynącego przez fotokomórkę.
- B. zmniejszy się praca wyjścia elektronów wybijanych z katody.
- C. zwiększy się praca wyjścia elektronów wybijanych z katody.
- D. wzrośnie energia elektronów wybijanych z katody fotokomórki.

Zad. 20. Izotop polonu ^{210}Po ulega rozpadowi z czasem połowicznego zaniku równym 138 dni i przechodzi w stabilny izotop ołowiu ^{206}Pb . Początkowo w próbce znajdował się wyłącznie polon, a liczba jego jąder wynosiła $8 \cdot 10^{10}$. Po upływie 276 dni liczba jąder ołowiu w próbce będzie równa:

A. $4 \cdot 10^{10}$. B. $6 \cdot 10^{10}$. C. $2 \cdot 10^{10}$. D. $1 \cdot 10^9$.

Za poprawną odpowiedź na każde pytanie przyznane zostaną 2 punkty