

ETAP REJONOWY, czas pracy: 60 minut

nr:

- | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| zadanie: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| punkty : | | | | | | | | | | | | | | |
| suma: | | | | | | | | | | | | | | |

Zadanie 1. [1p.] Dwa pociągi jadą obok siebie, po torze prostoliniowym, z prędkościami $90 \frac{km}{h}$ i $20 \frac{km}{h}$. Jeżeli zwroty wektorów prędkości pociągów są zgodne to pasażerowie siedzący w pociągach:

- (A) Są względem siebie w spoczynku
- (B) Poruszają się względem siebie z prędkością $70 \frac{km}{h}$
- (C) Poruszają się względem siebie z prędkością $110 \frac{km}{h}$
- (D) Poruszają się względem siebie z prędkością $5 \frac{m}{s}$

Zadanie 2. [1p.] Łódka z napędem silnikowym płynąc z prądem rzeki uzyskuje prędkość względem brzegów $20 \frac{km}{h}$, natomiast pod prąd jej prędkość względem brzegów wyniosła $14 \frac{km}{h}$. Prędkość nurtu rzeki wynosi:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| (A) $6 \frac{km}{h}$ | (B) $4 \frac{km}{h}$ |
| (C) $3 \frac{km}{h}$ | (D) $18 \frac{km}{h}$ |

Zadanie 3. [1p.] Miedziana, jednorodna, kula wisi na nierozciągliwej linie. Kulę ogrzano w całej objętości. Jak zmieni się jej energia potencjalna grawitacji?

- (A) Nie zmieni się, ogrzewanie nie wpływa na energię potencjalną układu.
- (B) Zmaleje, bo kula zwiększy swoje rozmiary wskutek rozszerzalności cieplnej.
- (C) Wzrośnie, bo kula zwiększy swoje rozmiary wskutek rozszerzalności cieplnej.
- (D) Wzrośnie, wskutek ogrzewania wzrośnie energia wewnętrzna kuli i tym samym jej energia potencjalna.

Zadanie 4. [1p.] Pobierane w procesie topnienia ciał krystalicznych ciepło:

- | | |
|--|---|
| (A) Jest równe zeru, bo przy topnieniu temperatura pozostaje stała | (B) Jest zużywana na wzrost energii kinetycznej cząsteczek, |
| (C) Jest pobierane lub oddawane w zależności od rodzaju kryształu | (D) Jest zużywane na pracę przeciwko siłom międzycząsteczkowym. |

Zadanie 5. [1p.] Jaś, chcąc przesunąć, w linii prostej, pluszowego pingwina ze stałym przyspieszeniem $1 \frac{m}{s^2}$, musi przyłożyć poziomą siłę $20N$. Jeżeli zabawka ma masę $1kg$, to średnia siła oporu tego ruchu ma wartość:

- (A) 9N (B) 19N (C) 29N (D) 0N

Zadanie 6. [1p.] Do dwóch litrów wody, znajdującej się w idealnym kalorymetrze, w temperaturze $70^{\circ}C$ dolano 0,5 litra wody w temperaturze $10^{\circ}C$. Temperatura po ustaleniu się równowagi będzie równa (ciepło właściwe wody $4190 \frac{J}{kgK}$):

- (A) $30^{\circ}C$ (B) $35^{\circ}C$ (C) $58^{\circ}C$ (D) $60^{\circ}C$

Zadanie 7. [1p.] Zimą ptaki siedzące nieruchomo stroszą pióra. Robią tak dlatego, że:

- (A) W ten sposób ptaki zwiększają swoją powierzchnię i pobierają więcej ciepła z otoczenia.
- (B) Stroszenie piór wywołuje wydzielanie większej ilości ciepła.
- (C) Powietrze między piórami stanowi dobry izolator cieplny.
- (D) Ptaki pozbywają się w ten sposób wody z piór.

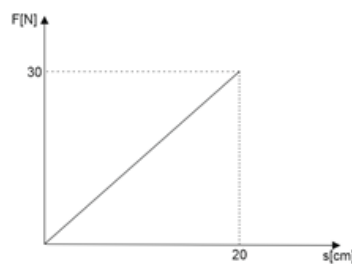
Zadanie 8. [1p.] Dany jest miedziany przewodnik prostoliniowy o długości l i kołowym przekroju poprzecznym. Co się stanie z oporem elektrycznym, jeżeli ten przewodnik będzie miał dwukrotnie mniejszą średnicę a długości pozostawimy bez zmian?

- (A) zmaleje dwukrotnie. (B) wzrośnie dwukrotnie.
(C) wzrośnie czterokrotnie. (D) nie zmieni się.

Zadanie 9. [1p.] Dwa różnoimienne, punktowe, ładunki elektryczne jeden o wartości $(+Q)$, drugi o wartości $(-2Q)$ znajdują się w odległości d od siebie. Wartość siły jaką ładunek dodatni działa na ujemny jest:

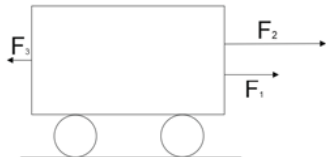
- (A) Proporcjonalna do różnicy ładunków (B) Równa wartości siły jaką ładunek ujemny działa na dodatni.
(C) Równa połowie wartości siły jaką ładunek ujemny działa na dodatni. (D) Dwa razy większa od wartości siły jaką ładunek ujemny działa na dodatni.

Zadanie 10. [1p.] Ciało porusza się po linii prostej. Dany jest wykres siły działającej na to ciało w zależności od drogi, na której nastąpiło przemieszczenie. Jaka praca zostanie wykonana na drodze 20cm ?

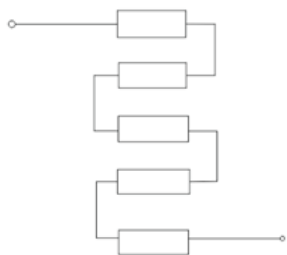


- (A) 600J (B) 300J
(C) 6J (D) 3J

Zadanie 11.[3p] Na początkowo spoczywający wózek o masie 20kg działają siły $F_1 = 20\text{N}$, $F_2 = 40\text{N}$ oraz $F_3 = 10\text{N}$ tak jak na poniższym rysunku. Po jakim czasie od chwili rozpoczęcia ruchu wózek osiągnie prędkość $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$?



Zadanie 12.[2p] Pięć oporników o oporach 3Ω każdy połączono tak jak na rysunku poniżej. Prąd o jakim natężeniu przepłynie przez obwód, jeżeli do końców przewodów podłączymy źródło napięcia o wartości $7,5\text{V}$?



Zadanie 13.[2p] Dwa różnoimienne ładunki elektrostatyczne znajdujące się w odległości 4cm od siebie, działają na siebie siłą o wartości 6N . Wyznacz wartość siły jaką działałyby na siebie te same ładunki oddalone od siebie o 8cm .

Wskazówka: Wartość siły, jaką działają na siebie ładunki punktowe q_1 i q_2 dana jest zależnością: $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$, gdzie to r odległość między środkami ładunków a k jest stałą proporcjonalności.

Zadanie 14.[3p] Kulka o masie 20g została wyrzucona pionowo do góry z prędkością $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Zakładając, że ruch kulki odbywa się bez oporów ruchu, oblicz wysokość, na której energia kinetyczna kulki będzie dwukrotnie mniejsza od energii potencjalnej grawitacji. Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

BRUDNOPIS, nie podlega ocenie