

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2020/2021**

FIZYKA

KURATORIUM OŚWIATY
w Katowicach



Informacje dla ucznia

1. Na stronie tytułowej arkusza w wyznaczonym miejscu wpisz swój kod ustalony przez komisję.
2. Sprawdź, czy arkusz konkursowy zawiera 15 stron (zadania 1-21).
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem. Nie używaj korektora.
5. W zadaniach zamkniętych podane są cztery odpowiedzi: A, B, C, D. Wybierz tylko jedną odpowiedź i zaznacz ją znakiem „X” **bezpośrednio na arkuszu**.
6. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊗ i zaznacz inną odpowiedź znakiem „X”.
7. Rozwiązania zadań otwartych zapisz czytelnie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreślaj.
8. Przygotowując odpowiedzi na pytania, możesz skorzystać z miejsc opatrzonych napisem *Brudnopis*. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. W trakcie konkursu możesz korzystać z kalkulatora prostego, linijki, ekierki i cyrkla.

KOD UCZNIĄ

--	--	--

Stopień: drugi

**Czas pracy:
90 minut**

WYPEŁNIA KOMISJA KONKURSOWA

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Liczba punktów możliwych do zdobycia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu													
Nr zadania	14	15	16	17	18	19	20	21	Razem				
Liczba punktów możliwych do zdobycia	7	4	7	9	8	7	3	2	60				
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu													

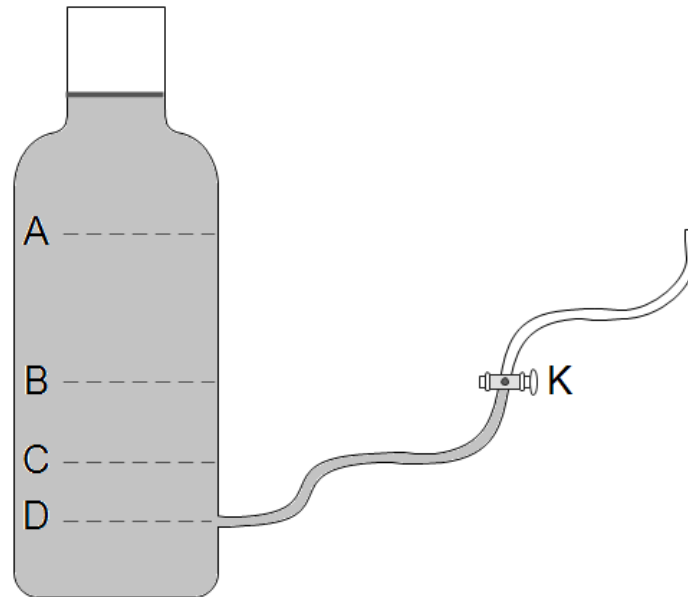
Liczba punktów umożliwiająca kwalifikację do kolejnego stopnia: 51

Podpisy członków komisji:

1. Przewodniczący –
2. Członek komisji sprawdzający pracę –
3. Członek komisji weryfikujący pracę –

Zadanie 1. (1 p.)

W naczyniu z dołączoną szklaną powyginaną rurką i kranikiem K znajduje się ciecz.



Po odkręceniu kranika ciecz zatrzyma się w naczyniu:

- A. na poziomie A,
- B. na poziomie B,
- C. na poziomie C,
- D. na poziomie D.

Zadanie 2. (1 p.)

Które ze stwierdzeń dotyczących pracy mechanicznej jest **falszywe**?

- A. Praca jest wielkością fizyczną skalarną.
- B. Trzymając oburącz ciężką torbę w spoczynku, nie wykonujemy pracy.
- C. Jednym ze sposobów zmiany energii wewnętrznej układu ciał jest wykonanie nad układem pracy.
- D. Jednostką pracy w układzie SI jest wat.

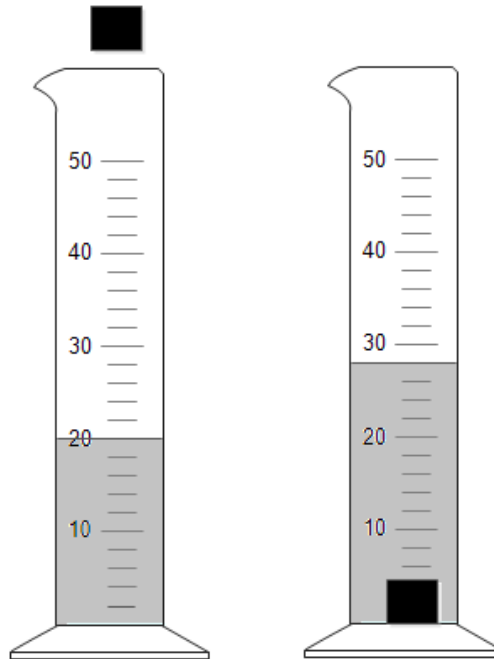
Zadanie 3. (1 p.)

Cal jest jednostką długości stosowaną m.in. w Wielkiej Brytanii. $1 \text{ cal} = 2,54 \text{ cm}$. Inną jednostką długości stosowaną w Wielkiej Brytanii jest stopa. $1 \text{ stopa} = 30,48 \text{ cm}$. Ile cali ma jedna stopa?

- A. 12 cali,
- B. 24 cale,
- C. 36 cali,
- D. 77 cali.

Zadanie 4. (1 p.)

Metalowy sześcián zanurzoño w wodzie znajdujĄcej się w cylindrze miarowym wyskalowanym w cm^3 jak pokazano na rysunku.



Krawędź sześciánu wynosi:

- A. 1 cm,
- B. 2 cm,
- C. 3 cm,
- D. 4 cm.

Zadanie 5. (1 p.)

Na metalowej poziomo ustawionej płycie umieszczono: kamień, ptasie piórko, żelazny gwóźdź. Po upuszczeniu płyty tak, aby nie wykonywała podczas spadku obrotów, zaobserwujemy, że:

- A. najpierw spadnie kamień, później gwóźdź a na końcu piórko,
- B. najpierw spadnie gwóźdź, później kamień a na końcu piórko,
- C. gwóźdź i kamień spadną w tym samym czasie, krótszym niż piórko,
- D. gwóźdź, kamień i piórko spadną w tym samym czasie.

Zadanie 6. (1 p.)

Energia kinetyczna ciała jest:

- A. wprost proporcjonalna do jego prędkości,
- B. odwrotnie proporcjonalna do jego prędkości,
- C. wprost proporcjonalna do kwadratu jego prędkości,
- D. odwrotnie proporcjonalna do kwadratu jego prędkości.

Zadanie 7. (1 p.)

Gdy w słoneczny letni poranek spacerujemy bosy po plaży nad jeziorem, woda w jeziorze jest zimna, a piasek gorący, ponieważ:

- A. piasek ma większe ciepło właściwe niż woda,
- B. piasek ma mniejsze ciepło właściwe niż woda,
- C. piasek jest dobrym przewodnikiem cieplnym,
- D. woda jest dobrym przewodnikiem cieplnym.

Zadanie 8. (1 p.)

Łódź podwodna wykonana ze stali jest zanurzona w wodzie morskiej o gęstości $1030 \frac{kg}{m^3}$ na głębokości 200 m i przez pewien czas nie zmienia swojego położenia. Średnia gęstość łodzi wynosi wówczas:

- A. $1030 \frac{kg}{m^3}$
- B. $2060 \frac{kg}{m^3}$,
- C. $4120 \frac{kg}{m^3}$,
- D. $8240 \frac{kg}{m^3}$.

Zadanie 9. (1 p.)

Ciało porusza się po prostej ze stałym przyspieszeniem o wartości $2 \frac{m}{s^2}$. Oznacza to, że:

- A. w ciągu każdej sekundy ruchu jego prędkość wynosi $2 \frac{m}{s}$,
- B. w ciągu każdej sekundy ruchu pokonuje drogę 2 metrów,
- C. w ciągu każdej sekundy ruchu zwiększa swoją prędkość o $2 \frac{m}{s}$,
- D. w ciągu każdego metra swej drogi zwiększa swoją prędkość o $2 \frac{m}{s}$.

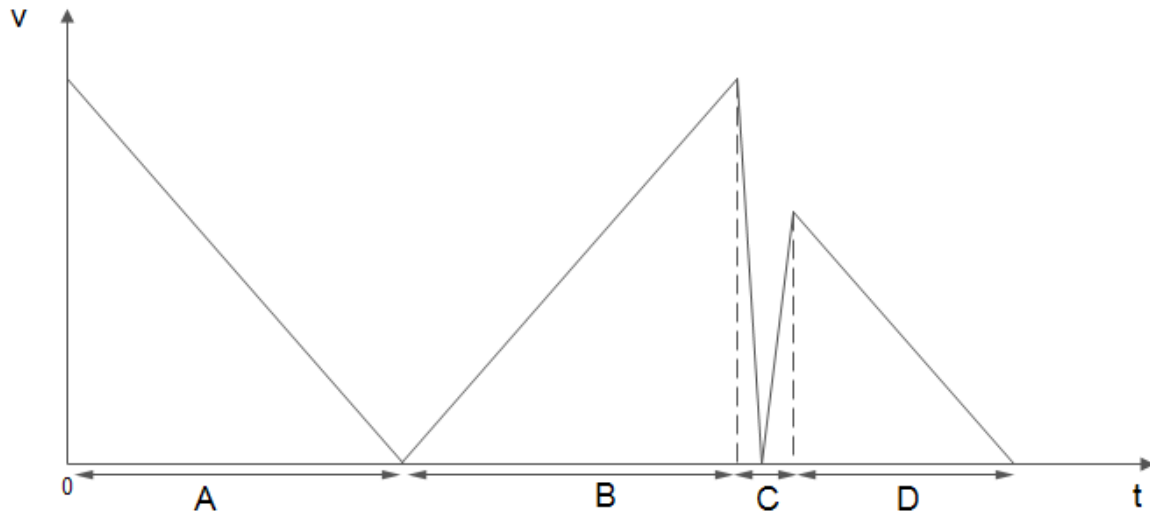
Zadanie 10. (1 p.)

Krzysiek rzucił pionowo do góry piłkę, nadając jej prędkość v . Na jaką maksymalną (przy pominięciu oporów powietrza) wysokość h wzniesie się piłka? (g – przyspieszenie ziemskie)

- A. $h = \frac{v^2}{g}$
- B. $h = \frac{v^2}{2g}$
- C. $h = \frac{2g}{v}$
- D. $h = \frac{2g}{v^2}$

Zadanie 11. (1 p.)

Piłka została wyrzucona pionowo w górę, a po powrocie na ziemię uległa odbiciu. Poniżej pokazano schematyczny wykres wartości prędkości piłki od czasu.



W którym przedziale czasu nastąpiło odbicie piłki od podłoża?

- A. w przedziale A
- B. w przedziale B
- C. w przedziale C
- D. w przedziale D

Zadanie 12. (1 p.)

Powstawanie siły odrzutu podczas startu rakiety można wytłumaczyć:

- A. I zasadą dynamiki Newtona,
- B. III zasadą dynamiki Newtona,
- C. prawem Pascala,
- D. zasadą zachowania energii mechanicznej.

Zadanie 13. (1 p.)

Dwie kule o jednakowej objętości: żelazna i drewniana znajdują się na jednakowej wysokości względem powierzchni ziemi. Wskaż zdanie **prawdziwe**.

- A. Większą energię potencjalną ciężkości ma kula żelazna niż drewniana.
- B. Większą energię potencjalną ciężkości ma kula drewniana niż żelazna.
- C. Obydwie kule mają jednakową energię potencjalną ciężkości.
- D. Na obydwie kule działa taka sama siła ciężkości.

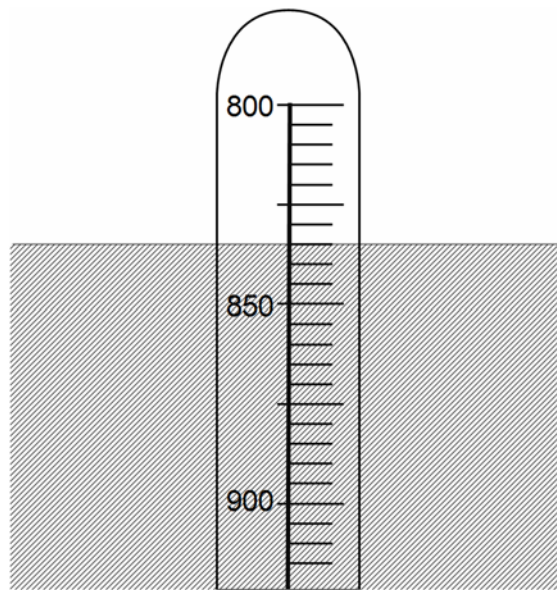
Informacja do zadań 14, 15 i 16

W obliczeniach przyjmij przybliżoną wartość przyspieszenia ziemskiego $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Zadanie 14. (7 p.)

Areometr to przyrząd służący do pomiaru gęstości cieczy. Na ogół zbudowany jest ze szklanej rurki, której dolna część jest wypełniona materiałem o dużej gęstości. W górnej części znajduje się skala.

Na poniższym rysunku pokazano fragment areometru zanurzonego w pewnej cieczy. Wartości liczbowe na skali są podane w jednostce układu SI.



- a) Odczytaj z rysunku gęstość cieczy i podaj wynik z odpowiednią jednostką.

Gęstość cieczy wynosi

- b) Oblicz ciężar areometru, jeśli jego masa wynosi 167 g. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Ciężar areometru wynosi

- c) Podaj wartość siły wyporu działającej na areometr.

Siła wyporu ma wartość

- d) Wyznacz objętość zanurzonej części areometru. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Objętość zanurzonej części areometru wynosi

Zadanie 15. (4 p.)

Ciało o masie 4 kg spoczywa na poziomym podłożu w pewnej odległości od wzniesienia. Na ciało działamy stałą siłą, przesuując je w kierunku wzniesienia. Opory ruchu są zanedbywalnie małe.

- a) Korzystając ze związku między pracą a energią, oblicz pracę, jaką wykonamy nad ciałem, przesuując je po poziomym fragmencie toru do momentu, aż uzyska prędkość o wartości $20 \frac{m}{s}$. Uzupełnij odpowiedź.

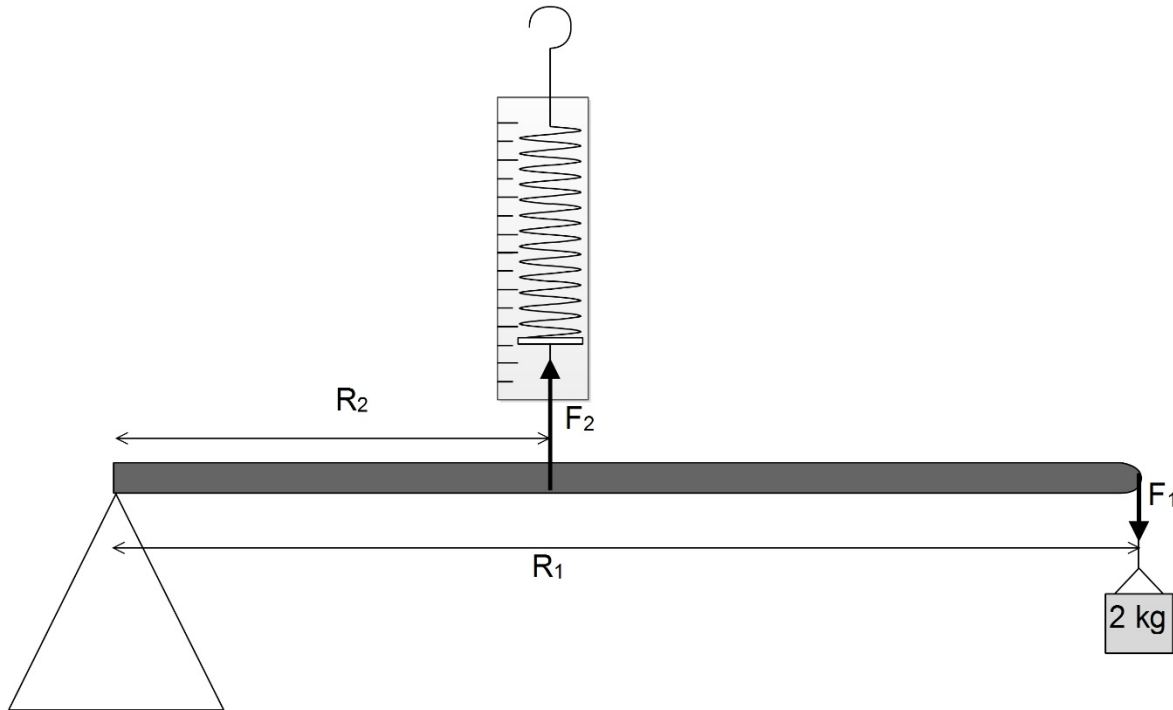
Odpowiedź: Szukana praca wynosi

- b) Jaką pracę wykonamy podczas wciągania ciała ruchem jednostajnym wzdłuż wzniesienia na wysokość 10 m? Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana praca wynosi

Zadanie 16. (7 p.)

W doświadczeniu mającym na celu zbadanie warunku równowagi dźwigni jednostronnej użyto sztywnego pręta o długości R_1 i pomijalnie małej masie. Na końcu pręta zaczepiono obciążnik o masie 2 kg. W pewnej odległości R_2 od punktu podparcia przyłożono siłomierz, tak aby pręt pozostał w pozycji poziomej, po czym odczytano wskazanie siłomierza F_2 .



Następnie zmieniono odległość siłomierza od punktu podparcia, doprowadzono pręt do pozycji poziomej i ponownie odczytano wartość siły wskazywanej przez siłomierz. Wskazania siłomierza odczytano łącznie dla czterech różnych wartości R_2 , a wyniki pomiarów zostały zebrane w tabeli. Dodatkowo do tabeli wpisano obliczoną wartość iloczynu $M = F_2 \cdot R_2$.

R_2 (cm) ± 1 cm	F_2 (N) ± 5 N	$M = F_2 \cdot R_2$ (N cm)
20	100	2000
25	80	2000
40	50	2000
50	40	2000

- a) Oblicz, w jakiej odległości od punktu podparcia dźwigni należy przyłożyć siłomierz, aby wskazał siłę 25 N, a dźwignia pozostawała w równowadze. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana odległość wynosi

- b) Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zakreśl znakiem „X” literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe. Jeśli pomylisz się, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź znakiem „X”.

1.	Wartość siły F_2 wskazywanej przez siłomierz jest wprost proporcjonalna do odległości R_2 punktu przyłożenia siłomierza od punktu podparcia.	P	F
2.	Dźwignia jednostronna jest przykładem maszyny prostej: ułatwia wykonanie pracy, ale nie zmniejsza jej wartości.	P	F
3.	Obciążnik działa na dźwignię siłą około 20 N.	P	F
4.	Aby dźwignia pozostawała w równowadze, musi być spełniony warunek: $F_1 \cdot R_1 = F_2 \cdot R_2$	P	F
5.	Długość użytego w doświadczeniu pręta wynosi 2 metry.	P	F

Zadanie 17. (9 p.)

Janek zbadał ruch rowerzysty jadącego po prostym odcinku szosy. Na podstawie analizy nakręconego filmu ustalił, że rowerzysta przez pierwsze pięć sekund poruszał się ze stałą prędkością o wartości $18 \frac{km}{h}$. W trakcie kolejnych pięciu sekund ruchu przyspieszył ruchem jednostajnie zmiennym do prędkości o wartości $0,6 \frac{km}{min}$.

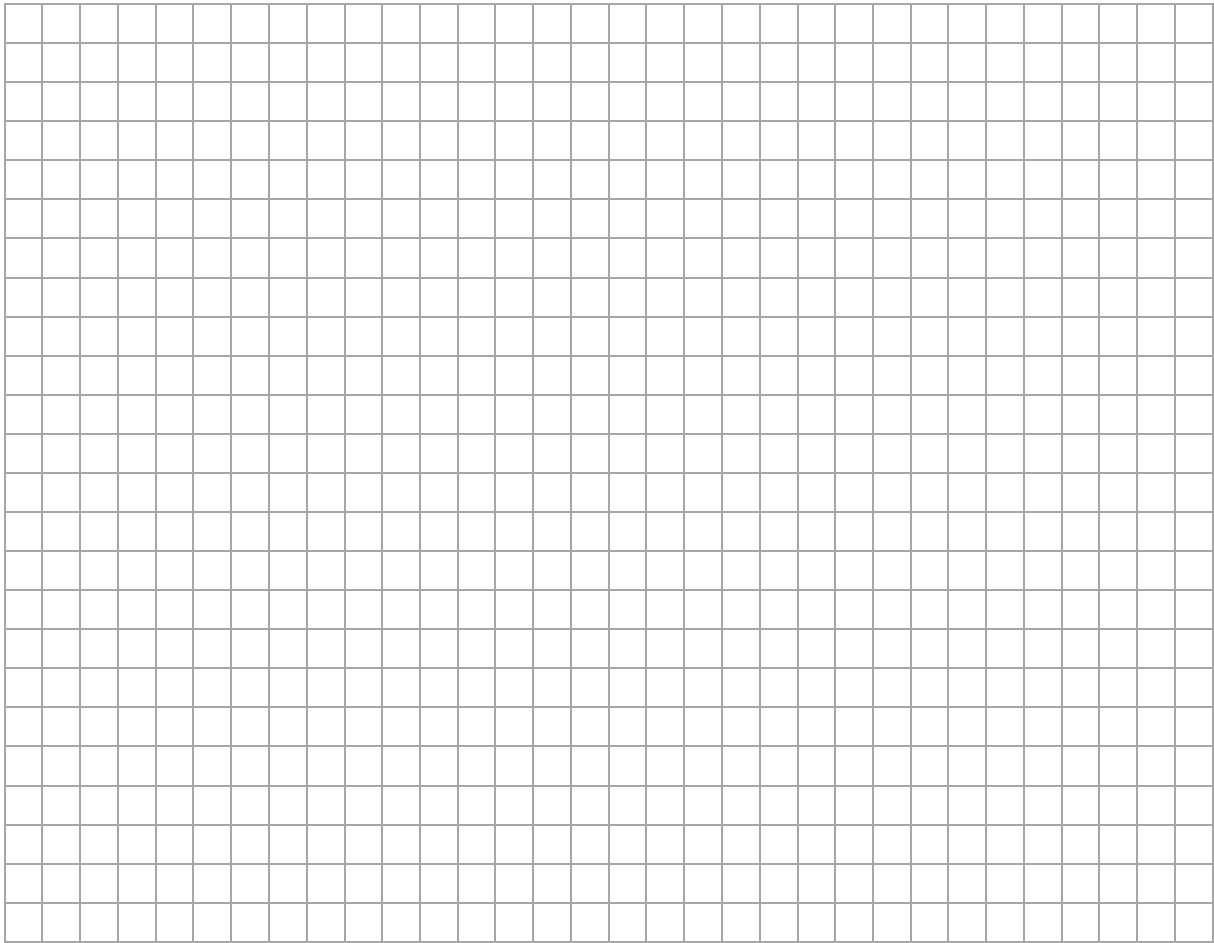
- a) Wyraż podane w zadaniu wartości prędkości w jednostce układu SI. Uzupełnij tabelę.

Wartość prędkości	Wartość prędkości w jednostce SI
$18 \frac{km}{h}$	
$0,6 \frac{km}{min}$	

- b) Wyznacz wartość przyspieszenia rowerzysty w trakcie przyspieszania. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Przyspieszenie rowerzysty wynosi

- c) Narysuj wykres wartości prędkości rowerzysty od czasu $v(t)$ dla dziesięciu sekund ruchu.

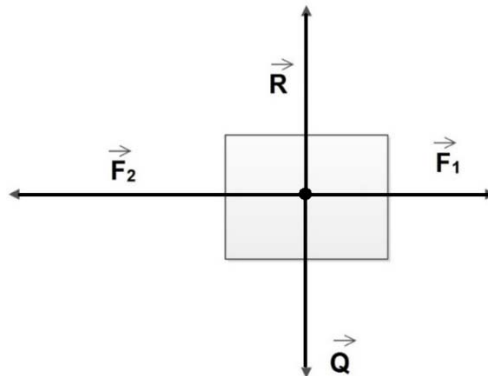


- d) Wyznacz wartość prędkości średniej rowerzysty w trakcie 10 sekund ruchu. Możesz skorzystać z następujących informacji:
- wartość prędkości średniej to stosunek przebytej drogi do czasu,
 - pole figury ograniczonej wykresem prędkości od czasu $v(t)$ jest przebytą drogą.
- Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Wartość prędkości średniej rowerzysty wynosi

Zadanie 18. (8 p.)

Na ciało o masie 2 kg będące początkowo w spoczynku zaczynają w tym samym momencie działać siły przedstawione na rysunku.



Wartości sił wynoszą odpowiednio: $R = 7 \text{ N}$, $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 9 \text{ N}$, $Q = 7 \text{ N}$.

- a) W którą stronę porusza się ciało: w górę, w dół, w lewo czy w prawo?

.....

- b) Wyznacz wartość przyspieszenia ciała. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Przyspieszenie ciała wynosi

- c) Jaką drogę pokona ciało do końca czwartej sekundy ruchu? Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana droga wynosi

- d) Podaj wartość siły, jaką należy przyłożyć, aby ciało zaczęło poruszać się ruchem jednostajnym prostoliniowym. Podaj jej zwrot.

wartość:

zwrot:

Zadanie 19. (7 p.)

W tabeli podano kilka wielkości charakteryzujących pewne trzy substancje A, B i C: temperaturę topnienia pod ciśnieniem normalnym, temperaturę wrzenia pod ciśnieniem normalnym, ciepło topnienia oraz ciepło parowania w temperaturze wrzenia.

<i>Substancja</i>	<i>Temperatura topnienia, K</i>	<i>Temperatura wrzenia, °C</i>	<i>Ciepło topnienia, $\frac{J}{kg}$</i>	<i>Ciepło parowania, $\frac{J}{kg}$</i>
A	188	-78	13 000	290 000
B	336	659	63 000	1 970 000
C	234	357	11 300	301 000

- a) Podaj temperaturę topnienia substancji A w skali Celsjusza.

.....

- b) Która z substancji: A, B czy C w temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem normalnym jest cieczą?

.....

- c) Oblicz, ile energii pobierze 5 kg substancji C podczas topnienia. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana ilość energii wynosi

- d) Substancję B umieszczono w naczyniu z grzałką o mocy 2000 W i doprowadzono do wrzenia. W jakim czasie odparuje 0,2 kg tej substancji? Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukany czas wynosi

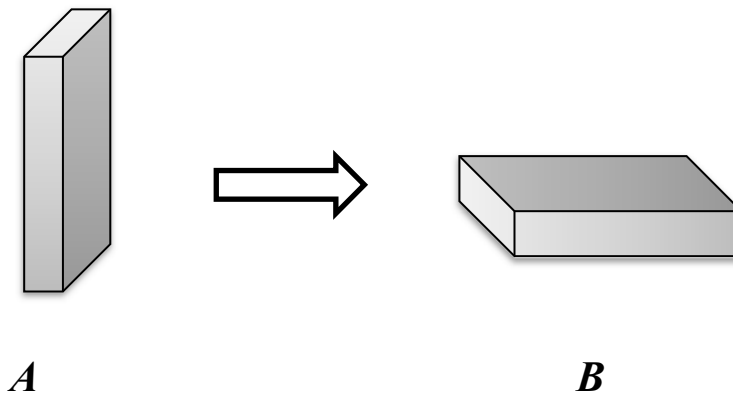
Zadanie 20. (3 p.)

Rozpoznaj rodzaj zjawiska fizycznego będącego przyczyną opisanej sytuacji.

	Nazwa zachodzącego zjawiska
1. Pojawienie się mgiełki podczas wydechania powietrza z płuc przy niskiej temperaturze powietrza.	
2. Nagrzanie się trzonka metalowej łyżeczki po zanurzeniu jej końca w gorącej herbacie.	
3. Pęknięcie szklanej butelki wypełnionej całkowicie ciepłą wodą po jej włożeniu do zamrażalnika.	

Zadanie 21. (2 p.)

Uzupełnij poniższe zdanie, wpisując słowa: *wzrośnie*, *zmaleje* lub *nie zmieni się*.



Po przestawieniu książki z pozycji *A* do *B* ciśnienie wywierane przez książkę na podłoże, a wartość parcia na podłoże

BRUDNOPIS