

Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2019/2020

Etap szkolny

Klucz odpowiedzi i schemat punktowania

Odpowiedzi i punktacja do zadań zamkniętych:

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Prawidłowa odpowiedź	B	C	D	C	B	A	C	A	C
Liczba punktów	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Numer zadania	10	11a	11b	12	13.1	13.2	13.3
Prawidłowa odpowiedź	D	przeciwным znaku	ruchem, który nie jest jednostajnym jak i jednostajnie przyspieszonym	1C	P	P	P
Liczba punktów	1	1	1	2	1	1	1

Rozwiązania i punktacja do zadań otwartych:

Numer zadania	Odpowiedź	Punktacja	Uwagi
14 (11pkt)	<p>a) Oblicz po jakim czasie samochód osiągnie prędkość o wartości 108 km/h.</p> <p>108 km/h = 30 m/s.</p> $v = a \cdot t, \quad t = \frac{v}{a} = \frac{30 \text{ m/s}}{2 \text{ m/s}^2}, \quad \text{czyli } t = 15 \text{ s.}$ <p>b) Oblicz jaką siłą działa silnik tego samochodu podczas rozpędzania, jeżeli siły oporów ruchu wynoszą 100 N.</p> $F_w = m \cdot a = (1\,200 \text{ kg}) \cdot (2 \text{ m/s}^2) = 2\,400 \text{ N},$ $F_s = F_w + F_{op} = 2\,400 \text{ N} + 100 \text{ N} = 2\,500 \text{ N},$ <p>czyli silnik musi działać siłą 2 500 N.</p> <p>c) Jaką siłą silnik działa gdy samochód po rozpędzeniu porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym?</p> <p>W tym przypadku $F_w = 0 \text{ N}$, silnik równoważy siły oporu ruchu, zatem działa siłą 100 N.</p> <p>d) Oblicz moc silnika i pracę wykonaną w ciągu pierwszych 5 s i w ciągu kolejnych 5 s zakładając ruch jednostajnie przyspieszony o wartości przyspieszenia 2 m/s^2.</p> <p>$W = F \cdot s$, $F = F_1 = F_2 = 2\,500 \text{ N}$ (indeks 1 odnosi się do pierwszych 5 s, indeks 2 – do kolejnych 5 s).</p> <p>Pierwsze 5 s:</p> $s_1 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 = 25 \text{ m},$ $W_1 = (2\,500 \text{ N}) \cdot (25 \text{ m}) = 62\,500 \text{ J}.$ <p>Kolejne 5 s:</p> $s_2 = 100 \text{ m} - 25 \text{ m} = 75 \text{ m}, \quad W_2 = 187\,500 \text{ J},$ $P = W/t, \quad P_1 = 12\,500 \text{ W}, \quad P_2 = 37\,500 \text{ W} \quad (P_2 = 3P_1).$ <p>Można obliczyć pracę korzystając ze wzoru na energię kinetyczną, ale trzeba pamiętać że praca silnika przeznaczona jest na zmianę E_k oraz pracę sił oporów.</p>	<p>1 pkt – wzory 1 pkt – wynik z jednostką</p> <p>1 pkt – wzór F_w 1 pkt – wzór F_s 1 pkt – wyniki z jednostką</p> <p>1 pkt</p> <p>1 pkt – obliczenie W_1 1 pkt – obliczenie całkowitej drogi lub całkowitej pracy wykonanej w 10 s 1 pkt odjęcie drogi lub pracy 1 pkt – obliczenie P_1 1 pkt – obliczenie P_2</p>	<p>Jeżeli uczeń nie uwzględni sił oporów ruchu to $F = 2\,400 \text{ N}$. Otrzymuje wówczas wyniki: $W_1 = 60\,000 \text{ J}$, $W_2 = 180\,000 \text{ J}$, $P_1 = 12\,000 \text{ W}$, $P_2 = 36\,000 \text{ W}$. Uczeń traci wtedy tylko 1 pkt i otrzymuje 4 pkt</p>

15 (7 pkt)	<p>a) Jaką energię zużyto na ogrzanie kropli wody</p> $E_w = m \cdot c_w \cdot \Delta t =$ $= (0,000\ 05\ \text{kg}) \cdot (4\ 200\ \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})) \cdot (90\ ^\circ\text{C}) =$ $= 18,9\ \text{J}.$ <p>b) Jaką wartość prędkości mogłaby uzyskać ta kropla z użyciem obliczonej w punkcie a) energii.</p> $E_k = E_w, \quad \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = E_w.$ <p>Zatem $v = \sqrt{2 \cdot E_w / m}$ lub $v = \sqrt{2 \cdot c_w \cdot \Delta t}$.</p> $v = \sqrt{2 \cdot E_w / m} = \sqrt{2 \cdot 18,9 / 0,000\ 05}\ \text{m/s} \approx 870\ \text{m/s}$ <p>lub</p> $v = \sqrt{2 \cdot c_w \cdot \Delta t} = \sqrt{2 \cdot 4\ 200 \cdot 90}\ \text{m/s} \approx 870\ \text{m/s}.$ <p>c) Porównaj wartość prędkości tej kropli z szybkością myśliwca F-35.</p> $v_m = 2\ 000\ \text{km/h} \approx 556\ \text{m/s},$ $870\ \text{m/s} > 556\ \text{m/s}$ <p>lub</p> $870/556 \approx 1,6.$ <p>Kropla osiągnie większą szybkość niż myśliwiec lub wartość prędkości kropli będzie ok. 1,6 razy większa od szybkości myśliwca F-35, przy założeniu braku oporów ruchu i innych strat energii.</p>	<p>1 pkt – wzór 1 pkt – zamiana jedn. masy na kg 1 pkt – wynik z jednostką</p> <p>1 pkt – równanie 1 pkt – wynik z jednostką</p> <p>1 pkt – zamiana jednostki prędkości 1 pkt – porównanie</p>	
16 (5 pkt)	<p>a) Oblicz, ile energii elektrycznej wydzieli się w takim wyładowaniu.</p> $E = U \cdot I \cdot t,$ $E = (10^8\ \text{V}) \cdot (10^4\ \text{A}) \cdot (10^{-3}\ \text{s}) = 10^9\ \text{J} = 1\ \text{GJ}.$ <p>b) Oblicz, ile zapłaciłbyś za taką samą ilość energii.</p> $E = 1\ \text{GJ} = 10^9 / (3,6 \cdot 10^6)\ \text{kWh} \approx 278\ \text{kWh},$ $K = E \cdot k = (278\ \text{kWh}) \cdot (0,6\ \text{zł/kWh}) = 166,8\ \text{zł} \approx$ $\approx 167\ \text{zł}.$	<p>1 pkt – wzór 1 pkt – wynik z jednostką</p> <p>1 pkt – zamiana wartości energii z jedn. J na kWh 1 pkt - wzór 1 pkt – wynik</p>	

Uwaga 1!

W zadaniach otwartych w sytuacji gdy uczeń w pierwszej części nieprawidłowo obliczy wartość szukanej wielkości i w dalszej części korzysta z tego wyniku – otrzymuje w tej części wszystkie przewidziane schematem punkty pod warunkiem, że nie popełni w tej części dalszych błędów.

Uwaga 2!

Zapis „1 pkt – wzór” w schemacie punktowania oznacza, że przyznajemy 1 punkt za prawidłowe zastosowanie wzoru (wstawienie odpowiednich wartości), a nie tylko za jego przytoczenie.