MODEL ODPOWIEDZI DO ZADAŃ ARKUSZA I

UWAGA: za każde **poprawne** rozwiązanie zadania inna metodą niż w modelu odpowiedzi przyznaje się maksymalną liczbę punktów.

Zadania zamknięte

zadanie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
odpowiedź	D	B	C	B	A	B	D	B	B	A

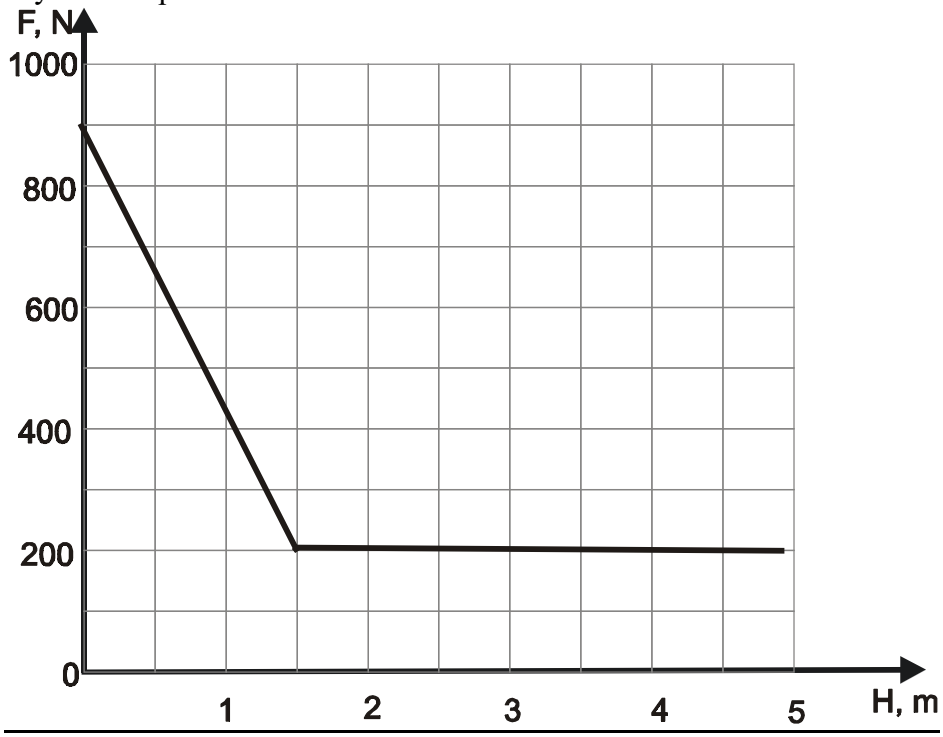
Zadania otwarte

zadanie 11.

Na batyskaf działają dwie siły o przeciwnych zwrotach - sila wyporu i siła grawitacji. Wartość wypadkowej siły można zapisać wzorem:

$$F = Q - F_w$$

Wykres ma postać:



zadanie 12.

Wykorzystujemy wzór na indukcję pola magnetycznego wewnątrz zwojnicy

$$B = \frac{\mu_0 n I}{l} \quad \Rightarrow \quad I = \frac{Bl}{\mu_0 n} = 4\text{A}$$

zadanie 13.

Maksymalna wartość siły w ruchu drgającym wyraża się wzorem:

$$F = kA$$

Maksymalna energia wynosi:

$$E = \tfrac{1}{2} kA^2$$

Przekształcając powyższe wzory otrzymujemy:

$$\frac{E}{F} = \frac{A}{2} \text{ czyli } E = \frac{1}{2} AF = 0{,}15\,\text{J}$$

zadanie 14.

Zauważamy, że dźwięk przebywa podwojoną odległość statku od przeszkody.

$$2x=vt$$

czyli

$$x = \frac{vt}{2} = 337{,}5\,\text{m}$$

zadanie 15.

Światło rozchodzi się z prędkością $3\cdot\ 10^8$ m/s, a dźwięk 340 m/s, czyli prędkość światła jest około 10^6 razy większa od prędkości dźwięku. Dlatego tę samą odległość światło przebędzie w krótszym czasie niż dźwięk.

zadanie 16.

Z wykresu odczytujemy masę pierwiastka promieniotwórczego, która nie ulegnie rozpadowi po czasie połowicznego zaniku:

m=2,25 g

Obliczamy liczbę cząstek korzystając ze wzoru:

$$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_a} \quad \text{czyli} \quad N = \frac{mN_a}{M} = 6{,}5\cdot\ 10^{21} \text{ atomów}$$

zadanie 17.

Aby ruch akrobatki był jednostajny, wypadkowa siła działająca na nią musi być równa zero, czyli ciężar akrobatki musi być równoważony przez siłę oporu powietrza

$$F_o = Q = mg$$

Korzystamy ze wzoru na moc

$$P = \frac{W}{t} = \frac{F_O s}{t} = F_O v = mgv = 7000\,\text{W}$$

zadanie 18.

Siłą dośrodkową (w układzie związanym z jezdnią) w tym ruchu jest siła tarcia. Aby skrzynia nie przemieszczała się musi być spełniony warunek:

$$F_t \geq F_r$$

Dla granicznego przypadku:

$$mg\mu = \frac{mv^2}{r} \quad \text{czyli} \quad v = \sqrt{rg\mu} = \sqrt{60} = 7{,}75\,\text{m/s}$$

zadanie 19.

Na ładunki znajdujące się w ziemskiej atmosferze działają siły grawitacji i siły elektrostatycznego odpychania. Ładunki ujemne będą opadać jeżeli:

$$F_g > F_e$$

Podstawiamy wzory

$$mg > qE$$

$$\frac{q}{m} < \frac{g}{E} < 0{,}08\ \text{C/kg}$$

zadanie 20.

Zgodnie z regułą Lenza podczas wsuwania magnesu do zwojnicy, przez zwojnicę popłynie prąd indukcyjny wytwarzający strumień pola magnetycznego, którego wektor indukcji będzie miał zwrot przeciwny do indukcji magnesu, czyli w płaszczyźnie zwoju pojawi się biegun N - zwojnica i magnes będą się odpychać. Gdy wysuwamy magnes ze zwojnicy, strumień prądu indukcyjnego będzie sprzeciwiał się zmniejszaniu strumienia pola magnetycznego magnesu, zatem w płaszczyźnie zwojnicy powstanie biegun S i wtedy zwojnica i magnes będą się przyciągać.

zadanie 21.

Z wykresu odczytujemy amplitudę napięcia prądu

$$U_0 = 300\ \text{V}$$

Obliczamy amplitudę natężenie prądu elektrycznego wykorzystując prawo Ohma:

$$I_0 = \frac{U_0}{R} = 3\ \text{A}$$

Wyliczamy skuteczną wartość natężenia prądu:

$$I_{sk} = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 2{,}13\ \text{A}$$

zadanie 22.

Z rysunku odczytujemy kąt padania i kąt załamania

$$\alpha = 30^\circ \ ; \ \beta = 45^\circ$$

Wykorzystujemy prawo Snelliusa

$$n_1 \sin\alpha = n_2 \sin\beta$$

obliczamy współczynnik załamania

$$n_1 = \frac{n_2 \sin\beta}{\sin\alpha} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2} = 1{,}41$$

Otrzymaną wartość identyfikujemy z danymi zawartymi w tabeli i stwierdzamy, że w naczyniu był olej rzepakowy.