



Uwagi na temat matury próbnej z fizyki zorganizowanej przez Centralną Komisję Egzaminacyjną w roku szkolnym 2014/2015

Jadwiga Salach

Centralna Komisja Egzaminacyjna zorganizowała próbną maturę z fizyki w dniu 18 grudnia 2014 roku. Arkusz zawierał 21 zadań, za których rozwiązanie można było otrzymać maksymalnie 60 punktów. Zadania dotyczyły materiału programowego z następujących działów:

Lp.	Dział fizyki	Liczba zadań	Liczba punktów (%)
1	Mechanika	6	41,7
2	Grawitacja i astronomia	2	8,3
3	Termodynamika	2	8,3
4	Drgania i fale	2	6,7
5	Elektrostatyka	1	3,3
6	Prąd stały i pole magnetyczne	3	11,7
7	Indukcja elektromagnetyczna	1	3,3
8	Optyka geometryczna	1	5,0
9	Fizyka kwantowa	2	5,0
10	Fizyka jądrowa	1	3,3

Pośród 21 zadań znalazło się 14 tradycyjnych, wymagających obliczeń i/lub słownego wyjaśnienia zjawisk, czy też uzasadnienia odpowiedzi i 7 zadań o nowej konstrukcji (wybór odpowiedzi, uzupełnienie zdania lub zadania typu prawda-falsz). Wszystkie zadania z mechaniki są zadaniami tradycyjnymi.

Najmniej udane są zadania z termodynamiki (obydwa nietypowe i niesprawdzające podstawowej wiedzy z tego działu) oraz zadanie 9 (silnik prądu stałego). Wydaje się, że najtrudniejsze jest zadanie 4 (z mechaniki), które – nawiasem mówiąc – w „Rozwiązaniach zadań i schematach punktowania” zostało rozwiązane w sposób nie całkowicie zadowalający. **Bardzo dobre** są zadania: 11 (prąd stały), 12 (indukcja), 13 (elektrostatyka), 15 (drżania i fale) i 16 (optyka geometryczna).

Uwagi szczegółowe

Zadanie 1.3.

„Poprawne rozwiązanie” sformułowane jest pod względem gramatycznym wręcz humorystycznie – w drugiej części zdania brak podmiotu. Z merytorycz-

nego punktu widzenia także jest bełkotliwe: Co to znaczy, że „wzrost energii rozproszonej jest nieliniowy”, o jakiej funkcji tutaj mówimy? Zresztą nawet, gdyby ten wzrost był liniowy, efekt jakościowy byłby taki sam. Uczeń na pewno nie sformułuje odpowiedzi użytym tutaj językiem; większą stratę energii uzasadni większą wartością bezwzględną pracy wykonanej przez siłę oporu, która to praca zależy zarówno od wartości tej siły (wzrastającej ze wzrostem prędkości), jak i od przebytej drogi.

Zadanie 4.

Jak wynika z odpowiedzi, zadaniem ucznia jest sporządzenie wykresu współrzędnej prędkości v_x w zależności od czasu, a nie jego „prędkości”, jak napisano w temacie. W „poprawnej” odpowiedzi wykres w pierwszym etapie ruchu **jest wykonany błędnie**. Błędna jest zaznaczona na wykresie $v_x(t)$ wartość prędkości początkowej, wyraźnie bowiem widać, że styczna do wykresu $x(t)$ w punkcie $t = 0$ ma około 2 razy większe nachylenie do osi czasu niż odcinek prostej w czwartym etapie, więc wykres współrzędnej prędkości powinien się zaczynać od punktu położonego dwa razy wyżej niż w odpowiedzi. W uwagach dla osoby oceniającej prace autorzy piszą, że w tym etapie „dokładny przebieg funkcji nie jest wymagany”, niemniej jednak przyzwoitość wymagałaby poprawnego narysowania przebiegu tej funkcji w rozwiązaniu.

Nie wiadomo także, dlaczego wykresu funkcji $x(t)$ w pierwszym etapie nie narysowano starannie, tak aby droga w pierwszej połowie czasu t_1 była dokładnie 3 razy większa niż w pierwszej – wtedy bez wątpliwości w tym etapie ruch byłby jednostajnie opóźniony i to uczeń powinien umieć wywnioskować.

Zadanie 5.

Rozwiązanie jest poprawne, ale sposób, w jaki zostało ono przeprowadzone pokazuje, jak nie należy rozwiązywać zadań, a już na pewno takiego rozwiązania nie powinien prezentować uczeń klasy 3 liceum, który zdaje maturę na poziomie rozszerzonym. CKE utrwała wzorzec, rozwiązania, w którym wylicza się wartości liczbowe pośrednich wielkości. Uczniowie zdający maturę na poziomie rozszerzonym nie mają obowiązku wykonywania takich obliczeń.

Irytujący jest – niestety, stale powtarzający się w różnych arkuszach, na co już wielokrotnie zwracano uwagę – zapis: $F_T \cdot s = \Delta E_k$, podczas gdy powinno być: $-F_T \cdot s = \Delta E_k$ (bo ΔE_k oznacza **zmianę** energii kinetycznej, a praca siły oporu jest zawsze ujemna). W dodatku w „Schematach punktowania” na s. 8 pojawia się zdanie: „Praca siły tarcia jest równa energii kinetycznej” (!).

Zadanie 9.

W zadaniu tym należało uzupełnić zdanie jednym słowem. Po prawidłowym uzupełnieniu ma ono (według autorów) brzmieć następująco: „Stal jest materia-

łem ferromagnetycznym, co powoduje, że indukcja pola magnetycznego w stali wzrasta, a tym samym zwiększa się wartość siły elektrodynamicznej działającej na wirnik”. Czy nie jest to jakiś potworek? Dlaczego indukcja ma **wzrastać**? Po prostu **jest ona większa** dzięki obecności stalowego rdzenia.

Zadanie 13.

Pomyłka w wartości liczbowej wyniku. Powinno być 0,18 J, a nie 0,18 mJ, jak podano w odpowiedzi.

Podpunkt 13.2.

Definiując pracę nie używamy w podręcznikach sformułowania „praca wykonana przeciwko sile”... W omawianym przypadku powinno się mówić o pracy wykonanej przez siłę równoważącą siłę wzajemnego przyciągania się okładek kondensatora; praca ta jest dodatnia, bo siła i przesunięcie okładki mają zgodne zwroty.

Zadanie 18.

Zdanie trzecie, uznane w odpowiedziach za prawdziwe, jest w rzeczywistości fałszywe. Chyba jest to pomyłka (?). Jest tak w arkuszu przesłanym do szkół; na stronie internetowej CKE zdanie 3 nie ma odpowiedzi (sprawdzono w dniu 2.02.2015).

Irytujące jest także powtarzające się z roku na rok w arkuszach CKE zapisywanie jednostek wielkości fizycznych w nawiasach kwadratowych. Co ciekawe – tak zapisuje się tam jednostki tylko w rozwiązaniach zadań (w których jednostki pojawiają się zawsze nagle obok liczby dopiero po ostatnim znaku równości!), a w tematach zadań jednostki zapisywane są poprawnie, tzn. bez nawiasów.

Jak zwykle, apelujemy do Centralnej Komisji Egzaminacyjnej o więcej staranności podczas przygotowywania maturalnych arkuszy egzaminacyjnych.

Od Redakcji:

Redakcja uznała za celowe przytoczenie uwag dr Jadwigi Salach. Redakcja uważa, że przytoczone przez CKE rozwiązania mają istotny wpływ na sposób nauczania, stanowią dla nauczycieli wzorzec. Niestety proponowane przez CKE wzorce dalekie są od poprawności dydaktycznej, a niekiedy także merytorycznej.