

KONSTRUOWANIE ZADAŃ EGZAMINACYJNYCH Z FIZYKI – PUŁAPKI CZEKAJĄCE NA AUTORÓW ZADAŃ, JAK ICH UNIKAĆ

Wojciech Śpionek

Autor publikacji, uczestnik projektu „Wdrożenie podstawy programowej wychowania przedszkolnego wszystkich typów szkół” – komponent „Przeszkolenie wojewódzkich ekspertów przedmiotowych”. Koordynator egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii w CKE.

Spis treści

| | |
|--|----|
| Wstęp | 1 |
| 1. Rodzaje zadań egzaminacyjnych | 2 |
| 2. Czasowniki operacyjne użyte w poleceniach do zadań | 5 |
| 3. Przykłady błędnie skonstruowanych zadań z komentarzem | 7 |
| 4. Podsumowanie | 10 |

Wstęp

Zadania egzaminacyjne z fizyki, ale również i te, które nauczyciele stosują na sprawdzianach i klasówkach w szkole, powinny być sformułowane w sposób jednoznaczny i zrozumiały dla przystępującego do ich rozwiązania ucznia. Oczywiście nie trzeba tu wspominać o tym, że zadanie powinno sprawdzać opanowanie jakiejś konkretnej umiejętności opisanej w wymaganiach egzaminacyjnych – jeśli chodzi o egzamin zewnętrzny, czy też zawartej w wykazie wymagań określonych przez nauczyciela przed sprawdzianem czy klasówką. Zarówno jedno jak i drugie wymagania uczeń (osoba zdająca egzamin) powinien znać przed przystąpieniem do ich rozwiązywania. Zaskakiwanie ucznia na egzaminie rodzajem zadań i ich formą nie ma żadnego sensu. Niczego się w taki sposób nie osiągnie, nie sprawdzi się w taki sposób żadnego poziomu opanowania wiadomości czy kształconych umiejętności – najwyżej poziom odporności na egzaminacyjny stres.

Dotychczas istniały dwa dokumenty (akty prawne), które wyznaczały:

- 1) co ma być kształcone na lekcjach w szkole – podstawa programowa kształcenia z danego przedmiotu,
- 2) czego będzie się wymagało na egzaminach zewnętrznych – wymagania egzaminacyjne:
 - na sprawdzianie – od uczniów klas VI szkół podstawowych,
 - na egzaminie gimnazjalnym – od uczniów klas III gimnazjów,
 - na egzaminie maturalnym – od absolwentów szkół ponadgimnazjalnych kończących się egzaminem maturalnym,
 - na egzaminie zawodowym – od absolwentów szkół zawodowych (zasadniczych szkół zawodowych, techników, szkół policealnych).

Zatem w szkole nauczyciel mógł stosować swoje metody kształcenia i swoimi sposobami sprawdzać czego się uczniowie nauczyli, jak opanowali kształcone umiejętności. Nie zawsze wymagania stosowane w szkolnej codzienności były takie same, czy chociażby zbliżone do wymagań, które były zastosowane przez autorów zadań w arkuszach egzaminacyjnych. I chociaż znajomość wymagań na egzaminy zewnętrzne jest dla wszystkich obowiązkowa, chociaż zostały stworzone informatory o każdym egzaminie zewnętrznym zawierające opis wymagań i przykładowe zadania z rozwiązaniami i schematami punktowania rozwiązań, to nie zawsze wymagania nauczycielskie (te szkolne) były takie same, jak te zewnętrzne. Uczniowie uczyli się (i nadal słyszy się, że tak jeszcze jest...) „pod nauczyciela”, wiedzieli jak sprawdza wiadomości, jakie zadania daje na sprawdzianach i klasówkach, jakich rozwiązań zadań od nich oczekuje i tak je rozwiązywali. Problem pojawiał się, gdy zmieniał się nauczyciel i jego metody sprawdzania wiedzy i umiejętności. Przyzwyczajeni do jakiegoś sposobu radzenia sobie z rozwiązywaniem zadań u jednego nauczyciela, zupełnie byli bezradni wobec nowych wymagań nowego nauczyciela. Albo przychodził czas egzaminu zewnętrznego i... zaskoczenie dla ucznia, że takie zadania, że takich nie rozwiązywaliśmy, że kryteria oceny rozwiązania jakieś dziwne

Od roku szkolnego 2009/2010 wszedł w życie jeden dokument – nowa podstawa programowa, zastępujący dla kształcenia ogólnego dwa dokumenty wyżej wymienione. Nowa podstawa programowa, która jest zapisana w języku wymagań staje się wspólnym i jedynym dokumentem obowiązującym nauczyciela w szkole i autorów zadań w arkuszach egzaminacyjnych.

Kiedy uczniowie przejdą cały etap kształcenia według nowej podstawy programowej, na pewno nie będą zaskakiwani na egzaminach zewnętrznych tym, co będzie zawarte w arkuszach egzaminacyjnych – powinno być to samo, czego uczyli się na lekcjach i czego oczekiwali od nich nauczyciele na sprawdzianach czy klasówkach.

Zawsze będzie istniała różnica w ilości i rodzajach zadań użytych do sprawdzenia wiedzy i umiejętności przez nauczyciela w szkole i tych zastosowanych na egzaminie zewnętrznym. Ale tylko zakres treściowy klasówki w szkole i egzaminu zewnętrznego tak naprawdę powinien być inny. Klasówka dotyczy z reguły fragmentu czy ostatnio przerabianego działu w danym oddziale, egzamin zaś, zawsze dotyczy całości materiału na danym etapie kształcenia. Nauczyciele, oprócz ustnego sprawdzania wiedzy i umiejętności, powinni stosować te same formy pisemnego sprawdzania opanowanych przez uczniów umiejętności – takie same rodzaje zadań na klasówkach, jakie będą użyte w arkuszach egzaminacyjnych.

Zatem, jakie mogą to być rodzaje zadań? Jak je konstruować? Jak tworzyć schematy punktowania odpowiedzi czy rozwiązań zadań? Czy rzeczywiście to takie ważne, czy trzeba o tym mówić i pisać?

Postaram się na następnych stronach podzielić uwagami na ten temat. Uwagami i spostrzeżeniami, które nasuwają się po przeprowadzeniu wielu szkoleń dla nauczycieli z zakresu konstruowania zadań i kryterialnego ich oceniania.

1. Rodzaje zadań egzaminacyjnych

Na poniższym schemacie przedstawione zostały rodzaje pisemnych zadań, które mogą być zastosowane podczas egzaminowania zewnętrznego.



■ Zadania zamknięte

Przez zadania zamknięte rozumiemy takie zadania, których rozwiązanie polega na podaniu, zaznaczeniu, dobraniu – w zależności od typu zadania, poprawnej odpowiedzi.

Zadania wielokrotnego wyboru

W zadaniach wielokrotnego wyboru (najczęściej stosowanych) zdający musi wybrać i zaznaczyć jedną z czterech podanych odpowiedzi – tą, która jego zdaniem jest prawidłowa.

Zadania typu prawda-falsz

W zadaniach typu prawda-falsz zdający musi ocenić, które z przedstawionych w zadaniu stwierdzeń jest prawdziwe, które fałszywe i zaznaczyć to w odpowiedni, opisany w zadaniu lub w informacji do zadania (grupy zadań) sposób.

Zadania na dobieranie

W zadaniach na dobieranie zdający ma przedstawione dwie grupy pojęć, zjawisk, własności, substancji itp. i ma w sposób opisany (narzucony) w zadaniu przyporządkować (dobrać) do elementów z jednej grupy elementy z grupy drugiej.

W schemacie punktowania zadań zamkniętych będzie znajdowała się tylko jedna prawidłowa odpowiedź. Oznacza to, że za takie zadanie zdający będzie mógł otrzymać 1 punkt za wybór odpowiedzi poprawnej, lub otrzyma 0 punktów, gdy wybierze złą odpowiedź. Będą one sprawdzały głównie znajomość i rozumienie zasad oraz praw fizycznych. Ze względu na małą liczbę możliwych do uzyskania punktów czynności mające na celu prawidłowe rozwiązanie danego problemu powinny być bardzo proste.

Zalety stosowania zadań zamkniętych:

- szeroki zakres zastosowań,
- obiektywne punktowanie wyników,
- sprawność pomiarowa,
- wdrażanie do podejmowania decyzji,

- udzielanie odpowiedzi zajmuje mało czasu,
- łatwa konstrukcja klucza punktowania,
- punktowanie zadań zajmuje mało czasu i jest obiektywne (zadania może „sprawdzać” jakiś system przetwarzania danych),
- prostsza analiza wyników.

Wady stosowania zadań zamkniętych:

- niemożność tworzenia syntez przez uczniów, samodzielnego formułowania hipotez, projektowania eksperymentów, wyrażania własnych opinii,
- fałszywy obraz świata i wiedzy ludzkiej jako zamkniętych systemów o stałych czytelnych prawidłowościach,
- przewaga form zadań nad treścią,
- podatność na zgadywanie,
- trudność konstruowania.

■ **Zadania otwarte**

Przez zadania otwarte rozumiemy takie zadania, których rozwiązanie polega na wypowiedzeniu się w formie pisemnej (krótkiej lub dłuższej) na pytanie sformułowane w treści zadania lub w poleceniu do jego jakiejś części.

Zadania z luką

Treść tego typu zadań otwartych zawiera „luki” w pewnych stwierdzeniach, sformułowaniach, wnioskach, itp., w które zdający mają wstawić właściwe słowo lub frazę, znak relacji między opisywanymi wielkościami, formułę matematyczną (wzór), itp. w taki sposób, aby całe zdanie było prawdziwe. To, co należy wstawić w luki, najczęściej jest przedstawione pod treścią zadania w postaci listy czy wykazu „podpowiedzi” i zdający ma za zadanie wybrać do każdej luki tylko jedną z podanych wartości.

Zadania krótkiej odpowiedzi

Za zadania otwarte krótkiej odpowiedzi można otrzymać kilka punktów – najczęściej 2 lub 3, choć mogą się znaleźć pojedyncze, oceniane nawet do 5 punktów. W przeciwieństwie do zadań zamkniętych, podczas oceny rozwiązań zadań otwartych będzie szczególnie zwracana uwaga na sposób „dojścia” do oczekiwanej odpowiedzi.

Każde zadanie będzie zawierało informację o liczbie punktów możliwych do uzyskania. Ta liczba punktów będzie pokrywać się z liczbą umiejętności (kolejnych kroków) koniecznych do wykonania w celu rozwiązania danego zadania.

Zdający nie będą otrzymywać punktów za:

- wypisanie danych,
- przepisanie wzoru w podstawowej formule z karty wzorów,
- przeliczenie na jednostkach końcowej zależności,
- zapisanie odpowiedzi słownej,

o ile w poleceniu nie będzie informacji o konieczności zapisania jednej z powyższych czynności. Liczyć się będzie tylko sposób rozwiązania problemu i uzyskanie odpowiedzi na zadane pytanie.

Dużą rolę odegra tu użycie czasowników operacyjnych, zastosowanych w poleceniach do zadań, o których powiem więcej w dalszej części tego opracowania. Dla zadań tych, pod treścią zadania znajdzie się miejsce przeznaczone na jego rozwiązanie. Zadania będą oceniane przy zastosowaniu szczegółowego klucza rozwiązania (klu-

cza punktowania odpowiedzi) do każdego zadania. Oznacza to, że będzie wiadomo, w jaki sposób należy przyznawać kolejne punkty za kolejne czynności wykonywane przez ucznia podczas rozwiązywania zadania.

Zadania rozszerzonej odpowiedzi

W treści zadań otwartych dłuższej wypowiedzi czy rozszerzonej odpowiedzi (tzw. zadaniach ustrukturyzowanych), zazwyczaj na początku, znajduje się opis pewnej sytuacji, zjawiska, doświadczenia itp., a następnie zadawane są pytania dotyczące informacji zawartych we wstępie, danych przedstawionych w tabeli, zawartych na przedstawionych schematach, rysunkach czy wykresach, na które osoba rozwiązująca zadanie ma znaleźć rozwiązanie i następnie przedstawić je w odpowiedniej formie. Pod treścią kolejnych poleceń w zadaniu będzie znajdować się miejsce przeznaczone na rozwiązanie.

Zalety stosowania zadań otwartych:

- łatwość konstrukcji,
- niepodatność na zgadywanie odpowiedzi,
- sprawdzają kreatywność zdającego, pozwalają na samodzielność pracy i swobodę wypowiedzi,
- pokazują tok pracy ucznia na drodze do rozwiązania problemu,
- wymagają poprawnego stosowania zwrotów i wyrażen typowych dla danego przedmiotu,

Wady stosowania zadań otwartych:

- trudność w obiektywnej ocenie zadań,
- udzielanie odpowiedzi zajmuje dużo czasu,
- słaba reprezentacja treści nauczania (liczba zadań jest zwykle niewielka),
- trudna konstrukcja klucza punktowania odpowiedzi (schematu oceniania),
- czasochłonny proces sprawdzania i oceniania,
- czasochłonna analiza,
- trudna interpretacja wyników.

2. Czasowniki operacyjne użyte w poleceniach do zadań

W treści zadań używa się tzw. czasowników operacyjnych, których zadaniem jest określenie, jaką czynność (lub jakie czynności) powinien wykonać rozwiązujący to zadanie, aby otrzymać poprawne i oczekiwane rozwiązanie. Znajomość znaczenia poszczególnych czasowników operacyjnych dla osób rozwiązujących zadania jest więc bardzo przydatna do uzyskania maksymalnego wyniku za rozwiązanie a dla układających zadania wręcz niezbędna do ich prawidłowego skonstruowania.

Jeżeli w treści zadania znajdzie się np. polecenie „Oblicz ...”, to żeby uzyskać punkty za wykonanie tego polecenia (żeby dobrze rozwiązać zadanie), nie wystarczy podać wartości jakiejś wielkości fizycznej. Trzeba przy tak sformułowanym poleceniu w zadaniu:

- zapisać wzór lub wzory,
- przekształcić go, jeżeli jest to konieczne,
- wstawić wartości liczbowe,
- obliczyć wartość szukanej wielkości,
- zapisać wartość wraz z jednostką jako odpowiedź.

Stosowanie czasowników operacyjnych w zadaniach ma swój cel – autor zadania chce zbadać jakąś konkretną umiejętność i dlatego używa określonych poleceń w treści zadania, by zdający mógł się tymi umiejętnościami „pochwalić”.

Poniższa tabela zawiera zestawienie najczęściej używanych czasowników operacyjnych oraz wyjaśnienie ich znaczenia w ujęciu czynnościowym.

| Czasownik operacyjny | Wykonywana czynność (czynności) |
|-------------------------------|--|
| Oblicz | Zapisz wzór, przekształć wzór, wstaw wartości liczbowe, oblicz wartość szukanej wielkości i zapisz ją wraz z jednostką. |
| Zapisz wartość | Zapisz wartość wielkości fizycznej wraz z jednostką bez potrzeby pokazania sposobu jej obliczenia. |
| Zapisz treść | Zapisz słownie prawo lub zasadę fizyczną. |
| Zapisz zależność | Zapisz formułę matematyczną (wzór), za pomocą której będzie można obliczyć wartość szukanej wielkości fizycznej. |
| Uzupełnij tabelę | Uzupełnij w tabeli wszystkie wolne komórki. |
| Narysuj wykres zależności ... | Oznacz osie współrzędnych przez zapisanie przy grocie strzałki osi symbolu wielkości fizycznej wraz z jej jednostką, dobierz skalę na osiach w taki sposób, aby wypełnić możliwie cały obszar przeznaczony na narysowanie wykresu (z reguły będzie to obraz papieru milimetrowego) i jednocześnie zaznaczyć wszystkie punkty pomiarowe, narysuj wykres (krzywą najlepszego dopasowania) z wykorzystaniem przyborów kreślarskich. |
| Odczytaj z równania | Zapisz wartość wielkości fizycznej wraz z jednostką. |
| Odczytaj z wykresu | Podaj dwie współrzędne szukanego w poleceniu punktu pomiarowego – wartość i jednostkę. |
| Narysuj i oznacz | Wykonaj schematyczny rysunek i zaznacz na nim wybrane elementy. |
| Zapisz równanie ruchu | Zapisz równanie mające na celu określenie zależności między wybraną wielkością fizyczną opisującą ruch i czasem. |
| Sprawdź jednostkę | Przekształć na jednostkach formułę matematyczną celem sprawdzenia poprawności jej zapisu. |
| Podaj nazwę | Zapisz nazwę. |
| Zapisz odpowiedź | Zapisz odpowiedź słowną do zadania. |

Wykaz czasowników operacyjnych:

analizować
badać
decydować
dobierać
dostarczać
definiować
dokonać analizy
diagnozować
dokonać syntezy
ewaluować
formułować

przetłumaczyć
przyjmować
pytać
podkreślać
pomagać
porządkować
prowadzić
przedstawiać
przekształcić
przewidywać
przynosić

usunąć
upraszczać
uzasadniać
uzyskiwać
używać
umieszczać
uogólniać
ustalać
utrzymywać
użytkować
ważyć

| | | |
|--------------------|-----------------------|----------------|
| gromadzić | podtrzymywać | weryfikować |
| ilustrować | połączyć | współpracować |
| informować | praktykować | włączyć |
| ingerować | przechowywać | wnioskować |
| izolować | przegrupować | wprowadzać |
| kierować | przeliczyć | wskazywać |
| kontrolować | przygotować | współpracować |
| komunikować się | przeczytać | wstawiać |
| konstruować | redagować | wybrać |
| krytykować | rozdzielać | wyciągać |
| manipulować | rozdzielać | wyjaśniać |
| modyfikować | różnicować | wygłosić |
| mierzyć | scharakteryzować | wykazywać |
| mobilizować | sortować | wykonać |
| nazywać | stawić | wykrywać |
| nastawiać | sugerować | wykreślać |
| narysować | śledzić | wyliczać |
| objaśnić | szacować | wymierzać |
| oczyszczać | trzymać | wypełniać |
| określać | rozkładać | wyszczególniać |
| określić funkcję | rozwiązywać | wytaczać |
| obliczać | rozpoznać | wyznaczać |
| odróżniać | rozwijać | zachęcać |
| określać przyczyny | sklasyfikować | zamknąć |
| opisywać | sporządzić, np. listę | zakładać |
| ocenić | stosować | zaplanować |
| opowiadać | syntezować | zapobiegać |
| określać skutki | skonstruować | zastosować |
| oznaczać | sprawdzić | zestawić |
| organizować | stwierdzić | zinterpretować |
| planować | uczestniczyć | zmienić |
| pokazać | udowodnić | zmierzyć |
| porównywać | ułatwiać | zmniejszyć |
| prognozować | unikać | zrekonstruować |
| przeciwstawiać | umiejscawiać | zrobić |
| przekonać | uporządkować | zróżnicować |

3. Przykłady błędnie skonstruowanych zadań z komentarzem

Jak ważne jest przy konstruowaniu zadań użycie właściwych czasowników operacyjnych i co może się stać, gdy zostaną one źle dobrane przedstawię poniżej na kilku przykładach. Pokażę również, jak źle sformułowane polecenie w zadaniu, czy cała treść zadania mogą zaburzyć jego rozwiązanie i jak trudno jest poprawić takie zadania, aby mogły nadawać się do zastosowania na egzaminach.

Przykład 1 – Zadania „za bardzo otwarte”

Zadanie 1. Wymień trzy powody, dla których warto dbać o słuch.

Komentarz

Niby wszystko jest poprawnie, ale jak ułożyć klucz punktowania odpowiedzi do tak sformułowanego zadania? Czy odpowiedź: „Żeby usłyszał, kiedy mama woła mnie na obiad.” mieści się w obszarze dopuszczalnych prawidłowych odpowiedzi?

Zadanie 2. Wymień nazwy trzech urządzeń, w których wykorzystuje się laser.

Komentarz

Ile urządzeń należy podać w kluczu punktowania odpowiedzi, aby wyczerpać wszystkie możliwe poprawne odpowiedzi? A jeśli w czasie od skonstruowania zadania do jego użycia na egzaminie zostanie skonstruowane jakieś nowe urządzenie, w którym wykorzystuje się laser, o którym autor zadania nie mógł jeszcze słyszeć kiedy je tworzył, a dociekliwy, interesujący się nowinkami technicznymi uczeń przed egzaminem o nim usłyszy i będzie chciał się tą wiedzą pochwalić ... uznamy taką odpowiedź za prawidłową, jeśli my jeszcze nie będziemy wiedzieć o istnieniu takiego urządzenia? I jak będziemy się czuli, gdy uczeń odwoła się i przyjdzie z gazetą, w której jest ta informacja?

Zadanie 3. Jak można naelektryzować elektroskop?

Komentarz

Czy odpowiedzi: „Przez potarcie”, „Indukcyjnie”, „Ładunkiem dodatnim”, „Ładunkiem ujemnym”, „Bardzo silnie”, „Słabo”, „...” są prawidłowe? Przy pytaniu zaczynającym się od słowa „jak...” wszystkie są prawidłowe. Żeby uzyskać oczekiwaną przez autora odpowiedź trzeba użyć tu czasownika operacyjnego „Nazwij” i w treści zadania opisać o jaki sposób elektryzowania chodzi, przedstawić jakiś fakt doświadczalny, w którym elektroskop się elektryzował.

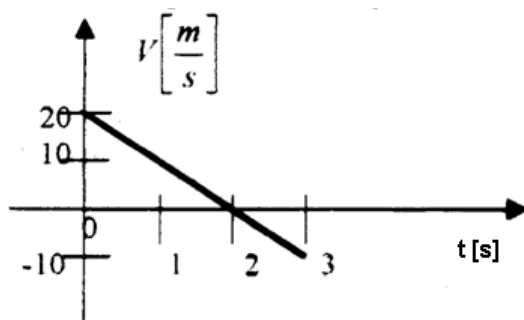
Przykład 2 – Zadania ze źle dobranym czasownikiem operacyjnym

Zadanie 1. W pewnej przemianie gazu doskonałego objętość gazu pozostaje stała. **Jaka** to przemiana?

Komentarz

Klucz do tego zadania – „Przemiana izochoryczna”. Czy odpowiedzi: „przemiana gazu doskonałego”, „izoprzemiana”, „przemiana, w której $V = \text{const}$ ” – są prawidłowe? Są – oczywiście, że są. Tutaj zastosowanie czasownika operacyjnego „Nazwij ...” zamiast „Jaka...” likwiduje problem z wieloznacznością odpowiedzi.

Zadanie 2. Piłkę rzucono z powierzchni Ziemi pionowo do góry. Wykres przedstawia zależność prędkości piłki od czasu.



Na jakiej wysokości znalazła się piłka po 3 sekundach od momentu wyrzutu?

*Piłka nie znalazła się na max wysokości.
Była trochę niżej.*

Komentarz

Choć klucz punktowania do tego zadania zawiera jakąś konkretną wartość wysokości, to przy tak postawionym pytaniu – uczeń udzielił poprawnej odpowiedzi. Nie miał jej obliczyć tylko odpowiedzieć na pytanie: „Na jakiej wysokości ...” – odpowiedział.

Przykład 3 – Zadania niedoprecyzowane

Zadanie 1

Piłkarz działał siłą 10 N na piłkę w czasie 0,5s. Zmiana pędu piłki miała wartość:

~~A) $0 \frac{kg \cdot m}{s}$~~

B) $0,05 \frac{kg \cdot m}{s}$

C) $5 \frac{kg \cdot m}{s}$

~~D) $20 \frac{kg \cdot m}{s}$~~

Komentarz

Klucz do tego zadania – autor zapisał, że poprawną odpowiedzią jest „C”. Zdający zaznaczył w tym zadaniu wszystkie odpowiedzi na cztery różne sposoby. Czy dostanie punkt za takie rozwiązanie? Powinien, ponieważ każda odpowiedź jest tutaj poprawna. To w treści zadania jest niedoprecyzowane jak piłkarz działał na piłkę, czy piłka nie poruszała się czy była w ruchu, itd. Itp.

Zadanie 2

Rodzice kupili Adamowi żółwia. Gdzie Adam odnajdzie informacje na temat żywienia i pielęgnacji żółwia?

- A. Akwarium w moim domu
- B. Atlas gadów i płazów
- C. Żółw w hodowli domowej
- D. Encyklopedia powszechna

Komentarz

Autor napisał w kluczu, że odpowiedź prawidłowa to „C”. Ale przecież każda odpowiedź jest prawdziwa bo w każdej z przedstawionych propozycji odpowiedzi można znaleźć informację o na temat żywienia i pielęgnacji żółwia. Po prostu w treści zadania powinno się znaleźć sformułowanie, że chodzi o „najwięcej informacji” – i już wszystko jasne.

Zadanie 3 (3 pkt)

Ciało o masie 100 kg jest ciągnięte siłą $F=100$ N pod kątem 60° do poziomu. Z jakim przyspieszeniem porusza się to ciało?

Komentarz

Nasuują się od razu wątpliwości co do treści zadania: Jakie to jest ciało? Czy coś wiadomo na temat siły tarcia w tym ruchu? Jak powinno wyglądać rozwiązanie do tego zadania? Policzymy wartość liczbowa?

Spróbujmy poprawić to zadanie. Nowa treść rozwiewająca wszystkie wątpliwości: *Sanki poruszają się po idealnie płaskiej poziomej płaszczyźnie. Współczynnik tarcia płóz sanek o śnieg ma wartość 0,2. Masa sanek wraz z ładunkiem wynosi 100 kg. Sanki są ciągnięte przez człowieka siłą 100 N za pomocą cienkiego, nieważkiego i nierozciągliwego sznurka pod kątem 60° . Oblicz wartość przyspieszenia sanek w m/s^2 .*

Zastanówmy się ile umiejętności bada to zadanie?

1. Wyznaczenie siły wypadkowej w kierunku poziomym.
2. Zauważenie, że siła nacisku nie jest równa ciężarowi.
3. Wstawienie wzorów na odpowiednie siły.
4. Przekształcenie wzoru i wyznaczenie przyspieszenia na symbolach.
5. Obliczenie wartości przyspieszenia.
6. Może jeszcze przeliczenie na jednostkach końcowego wzoru.

Zadanie tak sformułowane nie może zostać użyte jako zadanie krótkiej odpowiedzi za 3 pkt. Można wyobrazić sobie przerażenie w oczach ucznia, który czyta tak sformułowane zadanie!

Dopiero kiedy zrezygnujemy z ukośnie przyłożonej siły i opiszemy ruch sanek pod wpływem działania sił, zadanie będzie krótkiej odpowiedzi za 3 pkt. Oto treść kończąca tego zadania i klucz punktowania odpowiedzi:

Sanki poruszają się ruchem jednostajnym prostoliniowym, gdy są ciągnięte poziomą siłą o wartości 100 N. Jeżeli wartość siły wzrośnie do 200 N, to sanki będą poruszać się z przyspieszeniem 1 m/s². Oblicz masę sanek.

Klucz punktowania odpowiedzi do zadania:

1 pkt – zauważenie, że $T=F=100\text{ N}$

1 pkt – zauważenie, że wartość siły wypadkowej jest równa różnicy $F_2 - T$

1 pkt – obliczenie masy sanek $m = 100\text{ kg}$.

Przykład 4 – Bezsensowne dystraktory

Zadanie 1

Co oznacza termin „przekroczyć dozwoloną prędkość”?

- A. Pobić rekord prędkości
- B. Jechać jak najszybciej
- C. Jechać z większą niż dozwolona prędkość
- D. Jechać szybciej niż samochód jest w stanie

Komentarz

Myślę, że brak komentarza do sformułowanych przez autora propozycji odpowiedzi, spośród których uczeń ma wybrać jedną prawidłową, jest najlepszym komentarzem do tego zadania.

4. Podsumowanie

Wszystkie opisane wyżej przykłady zadań są z „życia wzięte”. Takie zadania tworzą nauczyciele, którzy nie mają świadomości, że stworzyli coś, co nie nadaje się do użycia na jakimkolwiek egzaminie, klasówce czy nawet kartkówce. Jest niedopuszczalne użycie takich zadań gdziekolwiek i przez kogokolwiek.

Układania zadań trzeba się po prostu uczyć – nikt nie rodzi się z umiejętnością ich bezbłędnego tworzenia. Najlepiej, gdy możemy dać komuś napisane przez nas zadania, wraz z kluczem punktowania odpowiedzi, do recenzowania. Może to być kolega w szkole czy doradca metodyczny, z którym współpracujemy. Uwagi co do jednoznaczności zapisów treści zadania, jasności sformułowań poleceń i pytań oraz poprawność sformułowanych kryteriów oceny rozwiązań na pewno pomogą każdemu

w doskonaleniu swojego warsztatu pracy. Na ważne egzaminy zadania dodatkowo podlegać powinny procesowi standaryzacji na dobrze dobranej próbie uczniów. Zadania powinny być recenzowane przez nauczycieli uczących uczniów na danym etapie kształcenia oraz przez nauczycieli uczących na etapie wyższym. Zadania do arkuszy maturalnych recenzują zarówno nauczyciele z liceów jak i nauczyciele akademicy. Zapewnia to kontrolę poprawności zadań zastosowanych na egzaminie na wielu płaszczyznach, zwiększa zaufanie do wyników takiego egzaminu, czyni go wiarygodnym sprawdzianem poziomu wiedzy i umiejętności po danym etapie kształcenia.