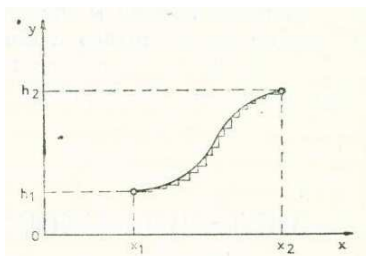


За едно “доказателство”¹

Настоящата бележка е посветена на един често срещан прием за “доказване” консервативността на хомогенното гравитационно и на хомогенното електростатично поле, т.е. на факта, че работата на силата на тежестта близо да земната повърхност, както и работата на електричната сила, действаща на електричен заряд между електродите на зареден плосък кондензатор, не зависят от формата на траекторията, по която се извършва преместването на тялото, съответно – на заряда.

Изобразеният на фиг. 1 чертеж представлява фиг. 1б от един от учебниците по физика за 8. клас на ЕСПУ². Единствената направена добавка е координатната система с оси Ox и Oy . В текста преди фигурата се доказва, че работата на силата на тежестта при движение на тяло по начупена линия, състояща се от вертикални и от хоризонтални участъци, зависи само от разликата във височините на крайната и на началната точка. Към това доказателство, разбира се, не може да има никакви възражения.

По-нататък текстът, който се илюстрира с възпроизведената фигура е следният:
“Каквато и да е траекторията на движение на тялото, тя може да се представи като образувана от множество вертикални и хоризонтални отсечки (фиг. 1б). Ако изберем дължината на тези отсечки много малка, начупената траектория ще бъде много близка до истинската гладка траектория. Работата на силата на тежестта на тези толкова близки по форма траектории на движение на тялото е практически една и съща. Ето защо работата на силата на тежестта наистина не зависи от формата на траекторията, по която се движи тялото.”



Фиг. 1.

Цитираният откъс, разгледан независимо от конкретното съдържание, представлява специфичен за обучението по физика модел на разсъждение. Направеното в него заключение е вярно. Проблемът е дали то, **заключението, наистина следва от направените разсъждения?** Най-съществената предпоставка, върху която се гради разсъждението, се съдържа в изречението *“Работата на силата на тежестта на тези толкова близки по форма траектории ... е практически една и съща.”* И точно истинността на тази предпоставка не е очевидна, не следва от никъде, което поставя под съмнение доказателствената сила на цялото разсъждение. В подкрепа на това твърдение ще приведем още едно, много подобно на цитираното разсъждение, което обаче **води до парадоксално, явно погрешно заключение:**

Каквато и да е траекторията, тя винаги може да се представи като образувана от множество вертикални и хоризонтални отсечки (фиг. 1). Ако изберем дължините на тези отсечки много малки, начупената траектория ще бъде много близка до истинската гладка траектория. Дължината на тези две толкова близки по форма траектории е практически една и съща. Но сумата от хоризонталните участъци на начупената траектория е $x_2 - x_1$, а на вертикалните – $h_2 - h_1$, така че дължината на начупената траектория е $(x_2 - x_1) + (h_2 - h_1)$ и не зависи от кривата!

¹ Целесъобразно ли е?, Физика, 1990, 5, с. 41–42.

² Гроздев Кр. и др. Физика за 8. клас на ЕСПУ, С., Народна просвета, 1988.

Ето защо дължината на траекторията не зависи от нейната форма, а само от положението на нейната начална и на нейната крайна точка.

Приложен е същият модел на разсъждение, но заключението е очевидно абсурдно. Защо в единия случай този тип разсъждение води до правилен, а в другия – до погрешен извод, е въпрос, който тук не се дискутира. Въпросът, който поставяме е: дали е оправдано, дали е целесъобразно използването на подобни модели, които, усвоени безкритично и приложени неправомерно могат лесно да доведат до погрешни изводи?

Казано кратко: целесъобразно ли е да поднасяме на децата псевдодоказателства като гореизложеното? Отговор на този въпрос следва да се търси на основата на целите, които се решават чрез обучението по физика. Една от тези цели е формирането на научен стил на мислене. А същността на този стил е критичността. Обучението по физика дава големи възможности за възпитаване на мисълта в дух на критичност.

Съдейства ли в тази посока разгледаният пример? В училище няма възможност да се изяснят условията, при които разглежданият модел на разсъждения може да се прилага правомерно. Поради това смятам, че той не възпитава в критичност и по тази причина не бива да се прилага в случаи като разгледания, когато малки негови модификации (както по-горе) водят до погрешни изводи.