

**ФИЗИКА САБАҒЫНДА ЕСЕПТЕР ШЫҒАРУДА
ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫ ТЕНДЕУЛЕРДІ ҚҰРУ**

Садыкова Б.С., Алтынбек Ж., Түзелбек И.

БІ.Алтынсарин атындағы Арқалық мемлекеттік педагогикалық институты, Арқалық, Қазақстан
E-mail: b3-80@mail.ru

Жаратылыстану ғылымдары мен техника есептерінде дифференциалдық теңдеулерінің орны ерекше. Көптеген құбылыстардың математикалық моделі дифференциалдық теңдеулер арқылы сипатталады. Сондықтан дифференциалдық теңдеулерді оқыту жалпы математикалық мәдениетті қалыптастыруда және білімді тиянақты етуде қажетті шарт болып есептелінеді. Әсіресе олар теориялық механика мен физикада кеңінен қолданылады. Дифференциалдық теңдеулердің көмегімен физикалық есептерді шешу үш кезеңнен тұрады: 1) дифференциалды теңдеуді құру; 2) осы теңдеуді шешу; 3) алынған нәтижені зерттеу. Келесідей мысалдарды қарастырсақ:

1 есеп. Қозғалыстың жылдамдығы $v=2t$ м/с заңдылығы бойынша өзгереді. 3 секундта өткен дененің жүрілген жолын табу керек.

Шешуі:

$$S = \int_2^3 2t dt = t^2 \Big|_2^3 = 9 - 4 = 5(\text{м})$$

Жауабы: 5 м

2 есеп. $\frac{E}{E_0}$ қатынасын есептеу керек, мұндағы E - Дебай температурасы кезіндегі тордың энергиясы, E_0 - нөлдік тербелістер энергиясы. Ge (германий) тордың энергиясының өзгеруін табу керек, $T = \frac{1}{3} T_D$ Дебай температурасына қыздырғанға дейінгі оның зат мөлшері 1 мольға тең. Ge Дебай температурасын 365 К деп есептеу керек.

Шешуі. $T = \frac{1}{3} T_D$ Дебай температурасына қыздырғанға дейінгі германийдің зат мөлшері 1 мольға тең болғандағы оның ішкі энергиясы келесідей өзгереді:

$$\Delta E = 9Nk_0T_D \left[\int_0^1 \frac{x^3 dx}{e^x - 1} - \left(\frac{1}{3} \right)^4 \int_0^3 \frac{x^3 dx}{e^x - 1} \right]$$

Интегралдың мәнін қойсақ

$$\int_0^1 \frac{x^3 dx}{e^x - 1} = 0,225 \quad \text{және} \quad \int_0^3 \frac{x^3 dx}{e^x - 1} = 2,56$$

Бұдан ΔE -ні тапсақ:

$$(\Delta E)_{\text{мол}} = 9RT_D \left(0,225 - \frac{2,56}{81} \right) = 1,74RT_D$$

$$(\Delta E)_{\text{Ge}}^{\text{мол}} = 1,74 \cdot 8,31 \cdot 365 \approx 5,3 \cdot 10^3 \text{ Дж / моль.}$$

Жауабы: 5,3 Дж/моль.

Осылайша физикалық есептердің шарттары бойынша дифференциалды теңдеулерді құру алгоритмін қарастырдық.

Әдебиеттер тізімі

1. Виленкин Н.Я., Доброхотова М.А., Сафонов А.Н. Дифференциальные уравнения: учебное пособие. М.: Просвещение, 1984. -102 с.
2. Сабитов К.Б. Функциональные, дифференциальные и интегральные уравнения: учебное пособие. М.: Высш.шк., 2005. -671 с.