

S. F. OSMANOV, f. r. e. n.

Heydər Əliyev adına Azərbaycan Ali Hərbi Məktəbi
E-mail: sabir.osmanli.62@gmail.com**XÜSUSİ TƏYİNATLI TƏHSİL MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ FİZİKA FƏNNİNİN TƏDRİSİNDƏ
HƏRBİ YÖNÜMLÜ MƏSƏLƏLƏRİN HƏLLİ METODİKASI**

Məqalədə xüsusi təyinatlı təhsil müəssisələrində tədris prosesində fənlərərsə əlaqələrin reallaşdırılması istiqamətlərinə və hərbi tətbiqi olan fizika məsələlərinin həlli metodikasına baxılmışdır.

Açar sözlər: fizika, məsələ, fənlərərsə əlaqə, ali hərbi məktəb, xüsusi hərbi fənlər.

Ali Hərbi məktəbin məzunlarının fəaliyyəti qazandıqları bilik, bacarıq və vərdişlərin hərbi texnikanın istismarı, taktiki məsələlərin işlənilməsi və hərbi hissələrin idarə olunması ilə xarakterizə olunur.

Hərbi mütəxəssislərin keyfiyyətli hazırlanmasına mane olan səbəblərdən biri, baza rolunu oynayan fundamental fənlərin və hərbi fənlərin öyrənilməsi zamanı, bu fənlərin tədrisinin yüksək səviyyədə əlaqəli olmamasıdır, yəni kursantlarda bir-biri ilə əlaqəli olmayan, qapalı bilik və bacarıqların yaranmasıdır. Kursantlar ümumi elmi fənlərdən (xüsusi halda fizikadan) qazandıqları biliklərdən gələcək hərbi ixtisaslarında qarşılarına çıxacaq kompleks məsələlərin həllində və hərbi texnikanın ayrı-ayrı qovşaq və birləşmələrinin iş prinsipini izah etməkdə istifadə etməyi daha yaxşı bacarmalıdırlar.

Müasir dövrdə xüsusi təyinatlı məktəblərdə ümumtəhsil fənlərin və hərbi fənlərin əlaqəsinin metodoloji əsaslarının daha geniş öyrənilməsi çox vacibdir. Yuxarıda deyilənlərin hamısı problemin aktuallığını göstərir və ali hərbi məktəblərdə fənlərərsə əlaqə probleminin tədqiq olunmasının vacibliyini üzə çıxarır.

Bəzi müəlliflər hərbi məktəblərdə fənlərərsə əlaqə problemini problem-modul yanaşması ilə həll edilməsini təklif edirlər [1].

Fizika müasir istehsalın texnika və texnologiyasının (həmçinin hərbi) əsasında duran fundamental fənlərdən biri olub, hərbi tətbiqi olan məsələlərin həllində aparıcı rola malikdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, hərbi tətbiqi olan fizika məsələlərinin həlli hərbi məktəblərdə fənlərərsə əlaqələrin reallaşdırılması istiqamətlərindən biridir. Hərbi tətbiqi olan məsələlərin həlli metodikasının işlənilməsi fənlərərsə əlaqələrin reallaşdırılması aspektlərindən biridir.

Burada ali hərbi məktəblərin tədris prosesində tətbiq olunan kompleks fizika məsələlərinin bəzilərini nəzərdən keçirək.

Məsələ 1. $h = 2 \text{ km}$ yüksəklikdəki topdan üfqi istiqamətdə $\theta_0 = 300 \text{ m/san}$ bağlanğıc sürətilə mərmə atılır. Mərminin uçuş müddətini və uçuş məsafəsini hesablamalı ($g = 10 \text{ m/san}^2$).

Həlli: Mərminin uçuş müddəti yalnız h hündürlüyündən asılıdır və $h = \frac{gt^2}{2}$ tənliyindən tapılır:

$$t_u = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 20 \text{ san}$$

Mərminin uçuş məsafəsi onun başlanğıc sürəti ilə uçuş müddətinin hasilinə bərabərdir:

$$l = v_0 t_a = 6 \text{ km.}$$

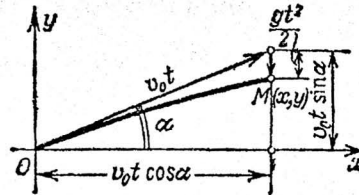
Məsələ 2. D-20 topu ilə hədəf bir-birindən 5,1km məsafədə eyni səviyyədə yerləşiblər. Başlanğıc sürəti $\vartheta_0 = 240 \text{ m/san}$ olan mərminin uçuş müddətini təyin etməli.

Həlli: Əvvəlcə topun lüləsinin Ox oxunun müsbət istiqaməti ilə α bucağı əmələ gətirdiyi hal üçün mərminin trayektoriyasının tənliyi tapılır. Uçuş zamanı mərmi eyni zamanda iki hərəkətdə iştirak edir: v_0 sürətilə topun lüləsi istiqamətində bərabərsürətli və ağırlıq qüvvəsinin təsirindən yaranan hərəkətlərdə.

Zamanın ixtiyari t anında mərminin (M) vəziyyəti aşağıdakı tənliklərlə təyin edilir (bax şəkilə):

$$x = v_0 t \cos \alpha,$$

$$y = v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}$$



Bu trayektoriyanın parametrik tənliyidir (parametr zaman t -dir). t -ni əvəz etməklə trayektoriyanın açığıdakı tənliyini alırıq:

$$y = x \tan \alpha - \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2 \alpha};$$

burada, $\tan \alpha = k, \frac{g}{2v_0^2} = a$ əvəzləmələrini aparsaq, alırıq:

$$y = kx - ax^2(1+k^2)$$

Bu tənlik α bucağının və v_0 başlanğıc sürətinin müxtəlif qiymətlərində mərminin trayektoriyasını müəyyən etməyə imkan verir. Bu tənliyin həllindən $k_1 = 1,67; k_2 = 0,6$ alınır ki, buna da uyğun gələn bucaqlar $\alpha_1 = 30^\circ; \alpha_2 = 60^\circ$ olur. Bu qiymətləri mərminin uçuş müddətini

$$t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$$

düsturunda nəzərə almaqla mərminin atılma bucağından asılı olaraq uçuş müddəti üçün $t_1 = 0,41$ dəq., $t_2 = 0,71$ dəq. alınır.

Məsələ 3. $h = 1125 \text{ m}$ yüksəklikdə $\vartheta = 100 \text{ m/san}$ sürətlə uçan qırıcı-bombardımançı təyyarədən eyni istiqamətdə $\vartheta_a = 40 \text{ m/san}$ sürətlə hərəkət edən düşmən avtomobilinə bomba buraxılır. Təyyarə ilə düşmən avtomobili arasındakı məsafə (x) nə qədər olmalıdır ki, bomba hədəfin üzərinə düşsün?

Həlli: Bombanın təyyarəyə nəzərən bağılanğıc sürəti sıfırdır, yəni, bomba yerə nəzərən üfqi istiqamətdə yönəlmiş 100 m/san sürətə malikdir. Onun uçuş müddəti $h = \frac{gt^2}{2}$ düsturundan tapılır:

$$t = \sqrt{\frac{2250}{10}} = 15 \text{ san}$$

Bomba atılan anda təyyarə ilə düşmən avtomobili arasındakı məsafəni x ilə işarə edək. Bombanın hədəfə düşməsi üçün uçuş məsafəsi

$$x_{\text{bomba}} = x + x_{\text{av}}$$

cəminə bərabər olmalıdır. Buradan

$$v \cdot t = x + v_a \cdot t$$

tənliyi alınır. Bu tənlikdən

$$x = (v - v_a) \cdot t = 900 \text{ m}$$

Təyyarə ilə avtomobil arasındakı məsafə 900 m olmalıdır.

Məsələ 4. Tankın mühərrikinin soyutma sisteminin tam həcmi $V_T = 92 \text{ l}$ -dir. Sistemdəki mayenin temperaturunun $t_1 = 5^\circ \text{ C}$ -dən $t_2 = 105^\circ \text{ C}$ -yə qədər artdığını bilərək, sistemə doldurulan suyun maksimal miqdarını təyin edin. Suyun həcmi genişlənməsinin temperatur əmsalı $\beta_T = 2 \cdot 10^{-4} \frac{1}{^\circ \text{ C}}$ [2].

Həlli: Mayenin qızması zamanı həcmi dəyişməsi

$$\Delta V = \beta_T V_0 \Delta T$$

Digər tərəfdən

$$\Delta V = V_T - V_0$$

Uyğun olaraq

$$V_0 = \frac{V_T}{1 + \beta_T \cdot \Delta T} = \frac{92}{1 + 2 \cdot 10^{-4} \cdot 100} = 90,2 \text{ l}$$

Məsələ 5. Hidravlik asqıdakı mayenin həcmi $V_0 = 5 \text{ l}$ -dir. Silindrdə təzyiqlik $\Delta p = 3000 \text{ kQ/sm}^2$ qədər dəyişərsə, asqının porşeni nə qədər yerdəyişmə edər? Porşenin sahəsi $S = 60 \text{ sm}^2$, $\beta_p = 6 \cdot 10^{-5} \frac{\text{sm}^2}{\text{kqQ}}$ [2].

Həlli: Təzyiqlin dəyişməsi zamanı maye həcmi dəyişməsi

$$\Delta V = \beta_p \cdot V_0 \cdot \Delta p = 6 \cdot 10^{-5} \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 3000 = 900 \text{ sm}^3$$

Porşenin getdiyi yol

$$h = \frac{\Delta V}{S} = \frac{900}{60} = 15 \text{ sm}$$

Məsələ 6. Avtomatdan üfqi istiqamətdə atəş açan əsgər $F_t = 64 \text{ N}$ geritəpmə qüvvəsinə məruz qalır. Güllənin kütləsi $m = 10 \text{ q}$ olub lülədən $\vartheta = 800 \text{ m/san}$ sürətlə çıxır. Avtomatdan vahid zamanda neçə güllə atılır?

Həlli: Δt müddəti ərzində $N = n \cdot \Delta t$ sayda güllə atılır. Güllələr $\Delta p = m \cdot v \cdot N = m \cdot v \cdot n \cdot \Delta t$ qədər impuls daşıyır. İmpulsun saxlanma qanununa görə avtomatda həmin qədər impuls alır. Nyutonun ikinci qanununa görə geritəpmə qüvvəsi

$$F_t = \frac{\Delta p}{\Delta t} = m \cdot v \cdot n$$

Uyğun olaraq

$$n = \frac{F_t}{m \cdot v} = \frac{64}{0,01 \cdot 800} = 8 \text{ san}^{-1}$$

Avtomatdan hər saniyyədə 8 güllə atılır.

Məsələ 7. Mühərrikin yağlama sistemində MT-16p markalı yağın hərəkət rejimini təyin edin. Məlumdur ki, borunun diametri $d = 15 \text{ mm}$, nasosun ötürməsi $Q = 10 \text{ l/dəq}$ və yağın kinematik özlülük əmsalı $\nu = 16 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{san}$ -dir [2].

Həlli: Yağın hərəkət rejimini müəyyən etmək üçün Reynolds ədədini hesablamaq lazımdır:

$$R_e = \frac{\rho \cdot d \cdot v}{\nu} \quad (1)$$

Yağın hərəkət sürəti isə

$$g = \frac{Q}{S} = \frac{4Q}{\pi d^2} \quad (2)$$

(1) və (2) ifadələrinin kombinasiyasından

$$R_e = \frac{4Q}{\pi d v} = \frac{4 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{60 \cdot 3,14 \cdot 15 \cdot 10^{-3} \cdot 16 \cdot 10^{-6}} = 885$$

Məsələ 8. Kütləsi 10 kq olan mərmri üfqlə $\alpha = 60^\circ$ bucaq altında $v_0 = 600 \text{ m/san}$ başlanğıc sürətlə atılır. Mərminin tam enerjisini və minimal kinetik enerjisini təyin etməli [3].

Həlli: Mərminin tam enerjisi onun başlanğıc anda malik olduğu kinetik enerjiyə bərabərdir:

$$E_i = \frac{mv^2}{2} = \frac{10 \cdot 600^2}{2} = 5 \cdot 360000 = 1800000 \text{ J} = 1,8 \text{ MC}$$

Ən yüksək nöqtədə mərminin potensial enerjisi maksimum olur. Mərminin maksimal qalxma hündürlüyü $h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

düsturu ilə hesablanır. Onda

$$E_{p\max} = mgh_{\max} = \frac{mgv_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{mv_0^2}{2} \cdot \sin^2 \alpha = E_i \sin^2 \alpha$$

$$E_{p\max} = 1,8 \cdot 10^6 \cdot \sin^2 60^\circ = 1,8 \cdot 10^6 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{1,8 \cdot 3}{4} \cdot 10^6 = 1,35 \text{ MC}$$

Mərminin potensial enerjisi maksimum olan anda onun kinetik enerjisi minimum olur:

$$E_{k\min} = E_i - E_{p\max} = E_i - E_i \sin^2 \alpha = E_i \cos^2 \alpha$$

$$E_{k\min} = 1,8 \cdot 10^6 \cdot \cos^2 60^\circ = 1,8 \cdot 10^6 \cdot \frac{1}{4} = 0,45 \text{ MC}$$

Yuxarıdakılar fizika kursunun tədrisində istifadə olunması təklif olunan və müxtəlif bölmələri əhatə edən fənlərərsası məzmun daşıyan fizika məsələlərinə aid nümunələrdir. Burada məsələlər və onların həlli metodikası öz əksini tapmışdır.

Başqa sözlə, bu məsələlər fizika ilə xüsusi hərbi fənlərinin sıx bağlılığını göstərir.

Fənlərərsası fizika məsələlərinin ali hərbi məktəblərdə tətbiqinin və istifadə olunmasının əsas məqsədi kursantlara fizikanın öyrənilməsinin, onların gələcək fəaliyyətində nə qədər əhəmiyyətli olduğunu göstərməkdən ibarətdir. Fizika kursunda fənlərərsası məsələlərin həlli kursantlarda yoxlama-ölçmə və hesabat-qrafik bacarıqlarının inkişafı üçün əhəmiyyətlidir [4].

Ümumtəhsil fənləri (xüsusi halda fizika) ümumi-hərbi və xüsusi hərbi fənlərin fundamental əsasını təşkil edir. Bu səbəbdən də yüksək ixtisaslı hərbi-mütəxəssislərin hazırlanması prosesinin daha effektiv olması üçün, onlara fizikanın tədrisi ali hərbi məktəblərdə öyrənilən digər tədris fənləri ilə fənlərərsası əlaqə əsasında olmalıdır. Fənlərərsası fiziki məsələlərin məqsədyönlü və davamlı istifadəsi fənlərərsası əlaqələrin reallaşdırılmasına xidmət edəcək və aşağıdakı məqsədlərə çatmağa imkan verəcək:

1. Fizikanın öyrənilməsinə marağı və motivasiyanı artıracaq, fizika ilə ümumtexniki və xüsusi hərbi fənlərin əlaqəsini açacaq, fundamental anlayışları, nəzəriyyələri və qanunları konkretləşdirəcək;

2. Bu məsələlər kursantların dərk etmənin elmi metodları haqqında biliklərini genişləndirəcək, hərbi texnikanın işinin fiziki əsalarını öyrənməyə imkan verəcək, ümumtəhsil və praktik bacarıqların inkişafına kömək edəcək;

3. Kursantlarda müstəqil düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirəcək.

Beləliklə, əsas məqsəd ali hərbi məktəbdə fizika kursunun tədrisi zamanı istifadə edilən fənlərərsası məsələlərin həlli metodikasını işləyib hazırlamaqdır. Bununla birlikdə metodikanın effektivlik kriteriyalarını da işləyib hazırlamaq lazımdır.

Fənlərərsası məzmun daşıyan fizika məsələləri kompleksinin kursantlarda fizikanı öyrənməyə olan marağın və motivasiyanın dəyişməsinə necə təsir etdiyini öyrənmək üçün pedaqoji, eksperimentin keçirilməsi təklif olunur. Bir pilot qrup seçilərək onlarla fizikanın tədrisi fənlərərsası fiziki məsələlərin həlli əsasında aparılır. Bunun üçün fizika kursunun, mühəndis və xüsusi hərbi fənlərin proqramlarının və mövzu planlarının elmi-metodik analizi aparılmalıdır ki, onların

qarşılıqlı əlaqəli tədrisinin təşkil olunması üçün yollar axtarılmalıdır. Bu məqsədlə ümumtəhsil fənlərini tədris edən müəllimlərin iş metodunu öyrənmək və təcrübələrindən yararlanmaq olar.

Təklif olunan tədris metodunun effektivliyini yoxlamaq üçün anket sorğuları aparmaq, məsələ həlli üçün yoxlama yazı işləri təşkil etmək olar.

Fizika dərslərində istifadə olunacaq fənlərərsası materialın məzmununu müəyyən etmək və fənlərərsası məzmun daşıyan məsələlər kompleksini işləyib hazırlamaq üçün hərbi-texniki qurğuları, onların işinin əsasında duran fizika qanunlarına görə sistemləşdirmək lazımdır.

Bütün bunlar tədris prosesini optimallaşdıracaq və hərbi mütəxəssislərin hazırlanma keyfiyyətini yüksəldəcək.

NƏTİCƏ

Fizika kursunun tədrisi zamanı fənlərərsası məzmunlu məsələlərin tətbiqi kursantlarda fizika məsələlərinin həlli bacarıqlarının inkişafına müsbət təsir göstərəcək, fundamental anlayışların qavrama keyfiyyətini artıracaq, tədris prosesinə müsbət yanaşmanı formalaşdıracaq, müxtəlif tədris fənlərinin materiallarından qazanılmış bilik və bacarıqların bir fəndən digərinə daşınması vərdişlərini yaradacaq.

ƏDƏBİYYAT

1. Николаева, И.Б. Реализация межпредметных связей курса физики с общепрофессиональными и специальными дисциплинами в военном вузе: / Дисс. канд. пед. наук / - Челябинск: - 1999. - 194 с.

2. Вознюк, В.С. Гидравлика и гидравлические машины / В.С. Вознюк. - Москва: Воениздат, - 1979. - 168 с.

3. Волкенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волкенштейн. - Москва: Наука, - 1990. - 399 с.

4. Янцен, В.Н. Межпредметные связи в вопросах и задачах по физике. Учебное пособие для студентов и преподавателей физико-математических факультетов пединститутов / В.Н. Янцен. - Куйбышев: - 1979. - 50 с.

SUMMARY

S. F. OSMANOV, candidate of physics and maths sciences

Azerbaijan Higher Military School named after Heydar Aliyev

E-mail: sabir.osmanli.62@gmail.com

METHODOLOGY OF SOLVING MILITARY PROBLEMS IN TEACHING PHYSICS IN SPECIAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The article considers the directions of realization of interdisciplinary relations in the educational process in special educational institutions and the methodology of solving physics problems with military application.

Key words: physics, problem, interdisciplinary communication, higher military school, special military subjects.

РЕЗЮМЕ

С. Ф. ОСМАНОВ, к. ф. м. н.

Азербайджанское высшее военное училище имени Гейдара Алиева

Электронная почта: sabir.osmanli.62@gmail.com

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ВОЕННЫХ ЗАДАЧ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

В статье рассматриваются направления реализации междисциплинарных отношений в учебном процессе в специальных учебных заведениях и методика решения задач физики с военным приложением.

Ключевые слова: физика, проблема, междисциплинарное общение, высшее военное училище, военные специальные предметы.

Məqalə redaksiyaya daxil olmuşdur: 15.06.21