

## Ֆիզիկայի “Օլիմպիական” խմբակի ծրագիր 7-12 դասարանների համար

### 1. Բացատրագիր

Տվյալ ծրագիրը նախատեսված է հանրակրթական դպրոցների 7-12 դասարանների սովորողների ուսուցման համար և մշակվել է սովորողների ծնողների առաջարկությամբ: Այն նախատեսված է ֆիզիկա սովորելու մեծ մոտիվացիա ունեցող սովորողների հետ աշխատելու, առարկայական օլիմպիադային արդյունավետ մասնակցության նախապատրաստելու համար:

Ծրագիրն իրականացվում է որպես պետական կրթական ստանդարտի ներդրման մաս և կարգավորվում է հետևյալ իրավական ակտով.

ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարար Վահրամ Դումանյանի 2022 թվականի փետրվարի 18-ի 05-Լ հրաման «Հանրակրթական հիմնական, ընդհանուր և այլընտրանքային ծրագրեր իրականացնող ուսումնական հաստատություններում ուսումնական խմբակների ձևավորման ու գործունեության և ուսումնական նախագծերի իրականացման կարգ» ըստ որի.

խմբակը ձևավորվում է ( տարիֆիկացվում է), եթե ծրագիրը հաստատվել է տնօրենի կողմից, և առնվազն 8 սովորող դրանում ընդգրկվելու ցանկություն է հայտնել:

### 2. Ծրագրի նպատակը

Այս ծրագիրը դիտարկվում է որպես ֆիզիկայի կիրառման համակարգ սովորողի անհատականության զարգացման գործում և ուղղված է սովորողի անձի սոցիալ-մշակութային զարգացմանը, նրա ստեղծագործական ինքնահիացմանը:

Այս ծրագրի արդիականությունը կայանում է նրանում, որ այն ուղղված է ուսումնական նյութի խորացմանը՝ դասընթացից առանձին հասկացություններ ուսումնասիրելու միջոցով:

Ծրագրի հիմնական նպատակն է նախապատրաստվել ֆիզիկայի դպրոցականների Միջազգային, Հանրապետական օլիմպիադայի տարբեր փուլերին, ինչպես նաև առաջին մակարդակի օլիմպիադաներին, դրանք բուհ ընդունվելիս տալիս են առավելագույն առավելություններ:

Այս խմբակում սովորելու ընթացքում սովորողները կծանոթանան ֆիզիկայի դպրոցականների Հանրապետական օլիմպիադայի ձևաչափին և կհմտանան օլիմպիադայի առաջադրանքների կատարման մեջ: Դասընթացի անհրաժեշտությունը կայանում է նրանում, որ դրա ուսումնասիրությունը կօգնի սովորողին գնահատել իր ներուժը կրթական տեսանկյունից:

Դասընթացի հիմնական կրթական խնդիրը որոշվում է մի կողմից՝ ֆիզիկայի ստանդարտի պահանջներով, իսկ մյուս կողմից՝ առարկայական օլիմպիադային մասնակցելու համար մասնագիտացված պատրաստության անհրաժեշտությամբ: Ծրագիրը նախատեսում է վերջնական արդյունքների հասնելու աստիճանի սահմանում վերահսկողական համակարգի միջոցով՝ օլիմպիադայի առաջադրանքի ձևաչափով սովորողների թեստավորման տեսքով:

### **3. Ծրագրի խնդիրները**

Օլիմպիադան ֆիզիկայի ուսումնասիրության նկատմամբ սովորողների հետաքրքրությունը զարգացնելու, ինչպես նաև նրանց կարողությունները բացահայտելու միջոց է: Օլիմպիադային նախապատրաստվելը մեծ խթան է ուսումնասիրվող առարկայի մեջ խորը խորասուզվելու, մտահորհրդուն ընդլայնելու, տրամաբանական մտածողություն վարժեցնելու համար, սա սեփական փոքրիկ բացահայտման հնարավորություն է:

Յուրաքանչյուր աշակերտի հետաքրքրասիրության զարգացումը, գիտելիքի հանդեպ սիրո դաստիարակությունը, ճանաչողական գործունեության նկատմամբ հետաքրքրությունը ուսուցչի առաջ ծառայած կարևոր և անհրաժեշտ խնդիր է: Այս խնդրի լուծումն իրականացվում է ինչպես դասարանում, այնպես էլ ցանկացած առարկայի արտադասարանական աշխատանքում:

Սովորողների հետաքրքրությունների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, թե որքան մեծ է նրանց ցանկությունը նոր բաներ սովորելու ֆիզիկայի ոլորտում: Դասի խիստ շրջանակը և ծրագրի ծանրաբեռնվածությունը միշտ չէ, որ թույլ են տալիս պատասխանել երեխաներին հետաքրքրող բազմաթիվ հարցերի:

Ծրագրի նպատակն է պայմաններ ստեղծել սովորողներին ֆիզիկայի առարկայական օլիմպիադաներին նախապատրաստելու համար՝ հնարավորություն ընձեռնելով ստեղծելու իրենց ուսումնական պլանը:

Խնդիրները՝

- պատրաստել երեխաներին տարբեր տեսակի առաջադրանքների համար, տալ առաջարկություններ դրանց վրա աշխատելու վերաբերյալ.
- կողմնորոշել սովորողներին առաջարկվող առաջադրանքների թեմաներում.
- սովորեցնել, թե ինչպես օգտագործել տեղեկատու գրքեր և բառարաններ;
- վարժեցնել սովորողի մոտ առավել տարածված խնդիրների լուծման պրակտիկա.

Այս դասընթացում, բացի ֆիզիկայի հիմնական դասընթացում ուսումնասիրվող ավանդական բաժիններից, առաջարկվում է ուսումնասիրել ավելի խորապես քվանտային ֆիզիկայի բաժինը:

### **4. Ծրագրի վերջնարդյունքները**

Այս դասընթացն անցնելու արդյունքում սովորողները պետք է.

- ճանութանան և իմանան օլիմպիադայի տարբեր տեսակի առաջադրանքների լուծումներին (թեստ, ստեղծագործական, գրավոր պատասխան պահանջող հարցեր և այլն);
- կարողանան ոչ ստանդարտ կերպով մոտենալ օլիմպիադայի խնդիրների լուծմանը.
- կարողանան օգտվել ֆիզիկայի վերաբերյալ տեղեկատու գրականությունից.

Այս ծրագիրը նախատեսում է խմբակի շաբաթական 2 ժամ: Թիրախային լսարան՝ 7-12-րդ դասարանների դպրոցականներ: Թեմատիկ պլանավորումը կազմված է մեկ տարվա համար բաղկացած է 68 ուսումնական ժամից:

## 5. Ծրագրի իրականացման պայմանները.

Նախատեսված կրթական արդյունքներին հասնելու համար ծրագիրը նախատեսում է մի շարք անհրաժեշտ պայմաններ (հոգեբանական և մանկավարժական, կադրային, ֆինանսական, նյութատեխնիկական և այլն), առաջին հերթին որոշակի գործողությունների միջոցով.

- ✓ *Համատեղ բաշխված ուսումնական գործունեություն անհատականության վրա հիմնված ձևերով* (ներառյալ անկախ պլանավորման և նպատակների սահմանման հնարավորությունը, անհատականությունը ցույց տալու, «մեծահասակների» գործառույթներ կատարելու կարողությունը՝ վերահսկում, գնահատում, նյութի դիդակտիկ կազմակերպում և այլն);
- ✓ *Հետազոտական գործունեություն իր տարբեր ձևերով.*
- ✓ *Համակարգի օբյեկտների (տեխնիկական օբյեկտներ, մարդկանց խմբեր) կառավարման գործունեությունը.*
- ✓ *Ստեղծագործական գործունեություն* (գեղարվեստական, տեխնիկական և այլ ստեղծագործականություն)՝ ուղղված ինքնաիրացմանն ու ինքնաճանաչմանը.

Այս ծրագիրն իրականացնելու եւ նախատեսված արդյունքներին հասնելու համար դպրոցը ստեղծում է համապատասխան պայմաններ՝ կադրային, նյութատեխնիկական, ուսումնական, մեթոդական, տեղեկատվական եւ ֆինանսական:

Ռիսկերը. սովորողի հաջողության գնահատման չափանիշները պետք է հաշվի առնեն կրթության որակի նոր պահանջները.

- երեխաների կրթություն;
- համապատասխանությունը ստանդարտին (կարգավորող պահանջներ);
- համապատասխանություն սոցիալական պահանջներին և ակնկալիքներին.
- համապատասխանություն աշակերտի և նրա ծնողների անձնական կարիքներին.

## 6. Բովանդակություն

### Սովորողների նախապատրաստում ֆիզիկայի օլիմպիադային

#### Թեմատիկ պլանավորում

N	Թեմայի/բաժնի անվանումը	Ժամաք անակ	Դասաժամին քննարկվող հիմնական խնդիրները	Աշխատանքների ձևաչափը և մեթոդը
1	Ներածական դաս. Տեխնիկական անվտանգության վերաբերյալ հրահանգ	2	Անվտանգության կանոններ	Ուսուցչի գրույզ, կոնսպեկտ
2	Ֆիզիկայի խնդիրների դասակարգումը	2		Ծանոթություն տարբեր առաջադրանքների հետ

3	Ֆիզիկական հետազոտության մեթոդներ	1	Փորձի արժեքը գիտական տեսությունների զարգացման և նոր տեխնիկական սարքերի ստեղծման համար: Ճանաչողական առաջադրանքների տեսակները.	Խնդիրների լուծման մեթոդներ՝ վերլուծական, գրաֆիկական, համակարգչային մոդելավորում
4	Հավասարաչափ շարժում	3	Տեղափոխություն. Ուղղագիծ հավասարաչափ շարժման արագություն: Հավասարաչափ շարժման համար կինեմատիկական մեծությունների ժամանակից կախվածության գրաֆիկները:	Խնդիրների լուծման ալգորիթմ. Գրաֆիկական խնդիրների լուծում
5	Միջին արագություն	2	Միջին արագության հաշվարկման բանաձև	Խնդիրների լուծում <a href="https://mathus.ru/phys/neravnomer.pdf">https://mathus.ru/phys/neravnomer.pdf</a>
6	Ուժ. Մարմնի զանգված. Խտությունը և միջին խտությունը	3	Մարմինների փոխազդեցությունը Մարմնի զանգված. Մարմնի բաշի չափում. Նյութի խտությունը. Ուժ. Ձգողության ուժը. Էլաստիկ ուժ. Հուկի օրենքը. Մարմնի բաշը. Ձգողության և մարմնի զանգվածի միջև կապը: Ձգողականություն այլ մոլորակների վրա. Դինամոմետր. Մեկ ուղիղ գծով ուղղված երկու ուժերի գումարում: Երկու ուժերի համագործ. Շփման ուժ. Արեգակնային համակարգի երկնային մարմինների ֆիզիկական բնույթը.	Խնդիրների լուծում <a href="https://mathus.ru/phys/">https://mathus.ru/phys/</a> <a href="https://phys-oge.sdamgia.ru/">https://phys-oge.sdamgia.ru/</a> կայքերից
7	Աշխատանք հզորություն	2	Մեխանիկական աշխատանք Հզորություն	Խնդիրների լուծում <a href="https://mathus.ru/phys/">https://mathus.ru/phys/</a> <a href="https://phys-oge.sdamgia.ru/">https://phys-oge.sdamgia.ru/</a> կայքերից
8	Մեխանիկական Էներգիա	2	Էներգիա. Պոտենցիալ և կինետիկ Էներգիա: Էներգիայի փոխակերպում	Խնդիրների լուծում <a href="https://mathus.ru/phys/">https://mathus.ru/phys/</a> <a href="https://phys-oge.sdamgia.ru/">https://phys-oge.sdamgia.ru/</a> կայքերից
9	Պարզ մեխանիզմներ	2	Պարզ մեխանիզմներ. Ուժի մոմենտ. Լծակի հավասարակշռության պայմանները. Մեխանիկայի «ոսկե կանոնը». Հավասարակշռության տեսակները. ՕԳԳ	Ջեյսի (դեպքի) մեթոդ: Խնդիրների լուծում
10	Ճնշում	3	Ճնշում. Պինդ մարմինների ճնշումը. Գազի ճնշում. Գազի ճնշման բացատրությունը մոլեկուլային կինետիկ հասկացությունների հիման վրա: Ճնշման փոխանցում գազերի և հեղուկների միջոցով: Պասկալի օրենքը. Հաղորդակից անոթներ. Մթնոլորտային ճնշում. Մթնոլորտային ճնշման չափման մեթոդներ. Բարոմետր, մանոմետր, մխոցավոր հեղուկային պոմպ:	Խնդիրների լուծում <a href="https://mathus.ru/phys/gs.pdf">https://mathus.ru/phys/gs.pdf</a>
11	Արքիմեդյան ուժ	3	Արքիմեդի օրենքը. Մարմինների լողալու պայմանները Օդագնացություն	Մուլտիմեդիա տեխնոլոգիաները տեսության

				բացատրության մեջ Խնդիրների լուծում <a href="https://phys-oge.sdamgia.ru/">https://phys-oge.sdamgia.ru/</a>
12	Համաշխարհային գիտության արժեքը քաղաքակրթության զարգացման համար.	3	Գիտության և տեխնիկայի զարգացման պատմություն. Գիտնականների կենսագրություններ, գյուտերի և հայտնագործությունների պատմություն (ըստ ուսումնասիրության ընտրված նյութի առարկայի). Աջակցություն մեր երկրի գիտնականների գիտության և տեխնիկայի զարգացմանը: Նման երեւոյթի գնահատում որպէս «ուղեղների արտահոսք» երկրի զարգացման համար: Առաջնահերթության և մրցակցության հարցեր:	Ֆիզիկայի անհատական զարգացման ծրագրի կազմում Շարադրություն (ստեղծագործական այլ աշխատանք) Գրքի ընթերցանություն «Ֆիզիկայի զարգացման պատմություն» Ա. Էյնշթեյն
13	Ջերմային երեւոյթներ. Ջերմափոխանակման առաջադրանքներ.	3	Ջերմափոխանակությունը բնության և տեխնիկայի մեջ: Վառելիքի այրման ընթացքում ջերմության քանակի հաշվարկ. Էներգիայի պահպանում և փոխակերպում մեխանիկական և ջերմային գործընթացներում: Նյութերի անցումը մի վիճակից մյուսը. Հարաբերական և բացարձակ խոնավություն: Ջրի ջերմային հատկությունները բնության մեջ և տեխնիկայում.	Ջերմափոխանակման դիագրամի կազմում: Բարձր մակարդակի որակական խնդիրների լուծում Ջերմային պրոցեսների գրաֆիկական . սեփական լուծումներ
14	Ջերմային շարժիչի ՕԳԳ	3	Ջրի ջերմային հատկությունները բնության մեջ և տեխնիկայում (մեքենաների հովացման համակարգ և այլն): Սառեցման համակարգի գոլորշու և օդային փական: Գազի և գոլորշու աշխատանքը.	«Ֆիզիկայի օլիպիական խնդիրների ընտրանուց» Ռ. Ե. Ավանեսյան Տարեթիվ 2022 խնդիրների լուծում Մեփական խնդիրների կազմում
15	Մարմինների էլեկտրականացում: Ատոմի կառուցվածք	2	Երկու տեսակի լիցքեր, դրանց փոխազդեցությունը. Էլեկտրասկոպներ և էլեկտրաչափեր: Milliken-ի փորձը:	Ֆիզիկայի օլիպիական խնդիրների ընտրանի» Ռ. Ե. Ավանեսյան Տարեթիվ 2022 խնդիրների լուծում
16	Էլեկտրական հոսանքի հաղորդիչներ. Դիէլեկտրիկներ և կիսահաղորդիչներ. Կոնդենսատորներ	3	Էլեկտրական հաղորդիչներ և դիէլեկտրիկներ: Տարբեր տեսակի կոնդենսատորներ	Խնդիրների լուծում <a href="https://mathus.ru/phys/">https://mathus.ru/phys/</a> կիսահաղորչային սարքերից վիրտուալ շղթայի հավաքում
17	Էլեկտրական հոսանք Հաղորդիչների միացում:	3	Հաջորդական զուգահեռ միացումներ	Ֆիզիկայի օլիպիական խնդիրների ընտրանի» Ռ. Ե. Ավանեսյան Տարեթիվ

				2022 խնդիրների լուծում վիրտուալ շղթայի հավաքում <a href="#">EveryCircuit</a> վիրտուալ ինժեներական ծրագիր
18	Մագնիսական դաշտ	3	Էրստեդի փորձը. Մագնիսական դաշտ. Ուղղակի հոսանքի մագնիսական դաշտ: Հոսանքակիր կոճի մագնիսական դաշտը: Կայուն մագնիսներ. Կայուն մագնիսների մագնիսական դաշտը. Երկրի մագնիսական դաշտը.	Մագնիսական բևեռների փոխազդեցության կանոնը. Խցանահանի կանոնը. Մագնիսական դաշտի մագնիսական գծերի պատկեր:
19	Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի վրա: Էլեկտրական շարժիչ	3	Մագնիսների փոխազդեցություն. Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի վրա: Էլեկտրական շարժիչ.	Հաշվարկային և որակական հետազոտական խնդիրների լուծում: Ֆիզիկայի օլիպիական խնդիրների ըմտրանի» Ռ. Ե. Ավանեսյան Տարեթիվ 2022 խնդիրների լուծում
20	Էլեկտրամագնիսականության տեսություն	3	Մաքսվելի հավասարումներ	Խնդիրների լուծում <a href="https://mathus.ru/phys/emwaves.pdf">https://mathus.ru/phys/emwaves.pdf</a>
21	Երկրաչափական օպտիկայի օրենքները	3	Անդրադարձման և բեկման օրենքներ. Անբողջական անդրադարձում. Օպտիկա մանրաթելային.	Հաշվարկային և որակական հետազոտական խնդիրների լուծում: Գործնական աշխատանք. Անդրադարձման օրենքների ուսումնասիրություն (հարթ և գնդաձև հայելիներ).
22	Ալիքային Օպտիկա	3	Ինտերֆերենց Դիֆրակցի	Լույսի ալիքային բնույթը ապացուցող երևույթների ուսումնասիրություն փորձերով
23	Ոսպնյակներ. Բարակ ոսպնյակի բանաձև.	2	Ոսպնյակներում ստացվող պատկերներ:	Ոսպնյակներում ստացվող պատկերների կառուցման վերաբերյալ հաշվողական խնդիրների լուծում
24	Քվանտայի ֆիզիկա	3	Ֆոտոէֆեկտ Ֆոտոններ Ալիք-մասնիկ երկակիություն Line Spectra Ատոմի կառուցվածքը Բորի ատոմ	խնդիրների լուծում Հողվածի ընթերցում <a href="https://mathus.ru/phys/quantumphysics.pdf">https://mathus.ru/phys/quantumphysics.pdf</a>

			<b>Լագերներ Միջուկի կառուցվածքը Ռադիոակտիվություն Միջուկի կապող էներգիա Միջուկային ռեակցիաներ</b>	
24	<b>Գերհաղորդականություն</b>	2	<b>Նորագույն տեխնոլոգիաներ</b>	<b>Ծանոթացում</b>
25	ՀՀՏ	3	<b>Գալիլեոյի հարաբերականության սկզբունքը Լույսի արագության հաստատունության սկզբունքները Ռելատիվիստական կինեմատիկա Ռելատիվիստական դինամիկա</b>	<b>Հոդվածի ընթերցում <a href="https://mathus.ru/phys/relativity.pdf">https://mathus.ru/phys/relativity.pdf</a> Խնդիրների լուծում</b>
	<b>Ընդամենը</b>	<b>68</b>		

## **Օլիմպիադայի մասնակիցների նախապատրաստման համակարգ.**

- հիմնական դպրոցական ուսուցում առարկայից;
- լրացուցիչ կրթության համակարգի շրջանակներում ստացված վերապատրաստում (շրջանակներ, ընտրովի, ընտրովի դասընթացներ);
- ինքնուսուցում (գիտական և գիտահանրամատչելի գրականության ընթերցում, ինքնուրույն խնդիրների լուծում, ինտերնետում տեղեկատվության որոնում և այլն);
- նպատակային նախապատրաստում կոնկրետ առարկայի մրցույթի որոշակի փուլին մասնակցելու համար (որպես կանոն, նման նախապատրաստումն իրականացվում է օլիմպիադայի շարժմանը մասնակցելու փորձ ունեցող ուսուցչի ղեկավարությամբ):

Օլիմպիադային արդյունավետ նախապատրաստվելու համար կարևոր է, որ օլիմպիադան չընկալվի որպես մեկանգամյա իրադարձություն, որից հետո բոլոր աշխատանքները արագորեն մարում են:

- Օլիմպիադային նախապատրաստվելը պետք է լինի համակարգված՝ սկսած ուսումնական տարվա սկզբից.
- Ընտրովի դասընթացները պետք է օգտագործվեն ոչ թե տեսության քննարկման, այլ երեխաների ստեղծագործական կարողությունների զարգացման համար;
- յուրաքանչյուր սովորողի համար օլիմպիադային նախապատրաստվելու անհատական ծրագիր, որն արտացոլում է տգիտությունից դեպի գիտելիք, պրակտիկայից դեպի ստեղծագործական շարժման նրա հատուկ հետագիծը.
- ախտորոշիչ գործիքի օգտագործում (օրինակ՝ ինտելեկտուալ մրցույթներ ծրագրի յուրաքանչյուր բաժնում առարկայական);
- ուշադրություն դարձնել երեխաների փորձարարական հմտությունների կատարելագործմանը և զարգացմանը, գիտելիքները ոչ ստանդարտ իրավիճակում կիրառելու ունակությանը, ինքնուրույն մոդելավորել իրենց որոնողական գործունեությունը փորձարարական խնդիրների լուծման գործում.
- օգտագործել ուսուցչի տրամադրության տակ եղած բոլոր հնարավորությունները՝ մտքի փորձ, դասեր՝ սեմինարներ, փորձ դպրոցի գրասենյակում և այլն:

1. Մենք բացահայտում ենք առավել պատրաստված, շնորհալի և հետաքրքրված սովորողներին հետևյալի միջոցով.

- դիտում դասերի ընթացքում;
- շնորհալի աշակերտի համար անհատական ուսումնական երթուղու կազմում՝ հաշվի առնելով անհատական հատկանիշները.
- հետազոտությունների, շրջանային աշխատանքի կազմակերպում;
- ներգրավվածությունն ֆիզիկայի արտադասարանական աշխատանքներին;
- դպրոցականների կարողությունների գնահատում և հարակից առարկաներում նրանց կատարողականի վերլուծություն:

2. Ստեղծում ենք ստեղծագործական խումբ՝ օլիմպիադային նախապատրաստվող դպրոցականների թիմ, որը թույլ է տալիս.

- իրականացնել փոխօգնություն, օլիմպիադաներին մասնակցելու փորձի փոխանցում, նոր մասնակիցների հոգեբանական պատրաստում.
- կրճատել ուսուցչի ծանրաբեռնվածությունը, քանի որ կրտսերներին պատրաստելու աշխատանքի մի մասը կարող են ստանձնել մեծերը (ուսուցանելով ուրիշներին՝ նրանք նույնպես կբարելավեն իրենց գիտելիքները):

3. Մենք պլանավորում ենք աշխատանքը.

- Դպրոցականների խմբի հետ աշխատանք պլանավորելիս խուսափում ենք ֆորմալիզմից և չափից դուրս կազմակերպվածությունից.
- յուրաքանչյուր մասնակցի համար օպտիմալ կերպով կառուցել անհատական կրթական հետազոծեր (առաջադրանքների տեսակի ազատ ընտրություն, ուսումնասիրության առարկայի բաժինները, օգտագործվող ձեռնարկները);
- ապահովել հանգստի, հանգստի հնարավորություն;
- Դասարանում աշխատանքի հիմնական ձևը անհատական և զույգերով աշխատանքի տարբեր ձևերն են:

4. Աշխարհայացի ընդլայնում

- կարդալ գրքեր, ամսագրեր
- աշխատել ինտերնետում
- Չեռահաղորդակցություն և այլն:

Ծրագիրը ներառում է թեմատիկ պլան և օլիմպիադայի նախապատրաստական աշխատանքների պլան:

Գրականություն և կայքեր



**Программа «Юный физик»** (подготовки учащихся к участию в предметных олимпиадах по физике (Филиппова Мария Михайловна учитель физики МБОУ СШ 13)

<https://infourok.ru/>

Հոդվածի ընթերցում <https://mathus.ru/phys/relativity.pdf>

Հոդվածի ընթերցում <https://mathus.ru/phys/quantumphysics.pdf>

<https://mathus.ru>

[EveryCircuit](#)

“Ֆիզիկայի օլիպիական խնդիրների ընտրանի» Ռ. Ե. Ավանեսյան Տարեթիվ 2022

<https://phys-oge.sdangia.ru/>