**2021. gada Latvijas atklātā fizikas olimpiāde**

**9.-10. klases komplekts.**

**6. uzdevums.**

“**Luktura shēma**” Lukturis izmanto 9 V bateriju, lai barotu deviņas lampiņas, kas ir paredzētas spriegumam 1.5 V un strāvai 1 A. Lukturī ir vieta vienam rezistoram, kuru var pieslēgt gan starp lampiņām un bateriju, gan arī starp lampiņām. Atrodiet tādu lampiņu slēgumu, lai tās visas strādātu paredzētā režīmā, un tam atbilstošu rezistora pretestību! Ja ir iespējami vairāki slēguma varianti, atrodiet visekonomiskāko (t.i., tādu, kas nodrošina mazāko strāvu caur bateriju)!

«**Схема фонарика**» Батарейка на 9 В питает фонарик, в котором должны находиться 9 лампочек, рассчитанных на напряжение 1.5 В и силу тока 1 А. В фонарике есть место для одного резистора, который можно подключить как между лампочками и батарейкой, так и между лампочками. Найти такой способ подключения всех лампочек, при котором каждая из них будет работать в этих номинальных условиях, а также соответствующее сопротивление резистора. Если возможно несколько вариантов, то выберите наиболее экономичный (в котором через батарейку течёт наименьший ток).

**Atrisinājums:**

Acīmredzami, ka ja caur visām lampiņām strāvai jābūt vienādai, tad tām visām ir jābūt savienotām paralēli, vai visām virknē, vai dažās vienādās virknēs paralēli (izņemot vienu virkni, kura var atšķirties, ja trūkstošās lampiņas aizvietos rezistors.

Strāva caur bateriju tiek noteikta ar lampiņu virkņu skaitu, jo caur katru virkni ir jāplūst 1 A lielai strāvai, lai lampiņas tajā strādātu paredzētā režīmā. Tātad, jo vairāk virkņu, jo labāk.

*R*

Vienkāršam **vienas virknes** slēgumam vakadzētu spriegumu 9·1.5 V = 12 V, kas ir vairāk, nekā baterija ir spējīga dot. Tātad vienas virknes slēgums nav iespējams.

**Divu virkņu** slēgumā var saslēgt sešas lampiņas vienā no virknēm (caur tiem plūdīs 1 A strāva un to darbam paredzētā režīmā kā reiz ir nepieciešami 9 V), bet otrā virknē tad var saslēgt palikušās trīs lampiņas un rezistoru, kas nodrošinātu 1 A lielu strāvu.

*R*

Uz rezistora kritīs spriegums 9 V - 3·1.5 V = 4.5 V un strāvai caur to ir jābū 1 A, tātad tā pretestībai ir jābūt $R=\frac{U}{I}=\frac{4.5 V}{1 A}=4.5 Ω$.

Ir iespējamās arī vairāku virkņu slēgumi. Piemēram ir parādīts **trīs virkņu** slēgums, kur rezistora pretestība ir $R=\frac{U}{I}=\frac{4.5 V}{3 A}=1.5 Ω$.