

ТАРАЗ ҚАЛАСЫ ӘКІМДІГІНІҢ БІЛІМ БӨЛІМІ
Керімбай атындағы №12 мектеп - гимназиясы

АШЫҚ сабақ

**Тақырыбы: Фотоэффект құбылысы. Эйнштейн формуласы.
Фотоэффект құбылысын техникада пайдалану**

Пәні: Физика және астрономия

Сыныбы: 9 «Ә»

**Пән мұғалімі: Қарабаева Әмина
(практикант)**

Сабақтың мақсаты:

Білімділік: Оқушы білімін, іскерлігін, дағды деңгейін бақылау, бағалау.

Эйнштейн формуласын, фотоэффект құбылысын түсіндіру;

Дамытушылық: Оқушылардың білім деңгейін және білім мазмұнының тұрақтылығы мен оны игерудегі іскерлік пен дағдыны бақылау;

Тәрбиелік: Адамгершілікке, ұқыптылыққа, алғырлыққа, отансүйгіштікке, табиғатты аялауға, сыйластық пен әдептілікке үйрету.

Сабақтың түрі: аралас сабақ

Сабақтың әдіс – тәсілдері: сұрақ – жауап, есептер шығару

Пәнаралық байланыс: математика

Сабақтың көрнекіліктері: электрондық оқулық, видео материалдар, слайд, интерактивтік тақта;

Болжамданған нәтиже: Фотоэффект құбылысы мен Эйнштейн формуласы тақырыбындағы білімдерін өмірмен байланыстыра отырып, теориялық және практикалық есеп шығару арқылы білімдерін арттыру.

1) «Миға шабуыл» сұрақ – жауап

1. Макс Планк гипотезасы қалай тұжырымдалады?

**Планк электромагниттік сәулелену
үздіксіз емес, жеке энергия үлестері –
кванттар түрінде шығарылады**

2. Әр кванттың энергиясы неге тең?

**Әр кванттың энергиясы
жиілікке пропорционал: $E=h\nu$**

3. Планк тұрақтысы неге тең?

$$(h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с})$$

4. Фотон дегеніміз не?

**(Фотон дегеніміз – жарық
кванты. Фотон деп кез келген
жарық толқындарын айтуға
болады.)**

5. Фотон қандай бөлшек?

(Фотон – элементар бөлшек)

6. Стефан – Больцман заңын тұжырымдамасы

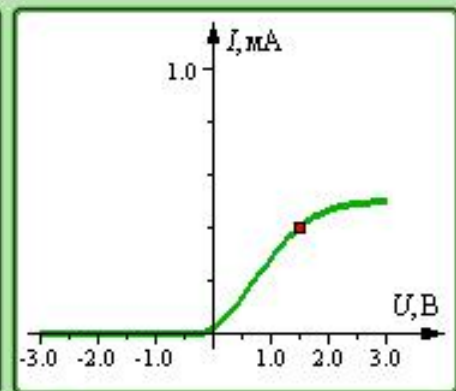
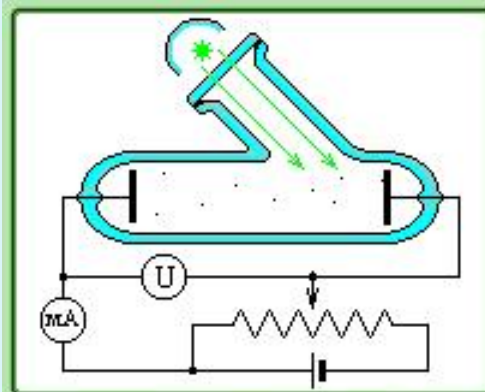
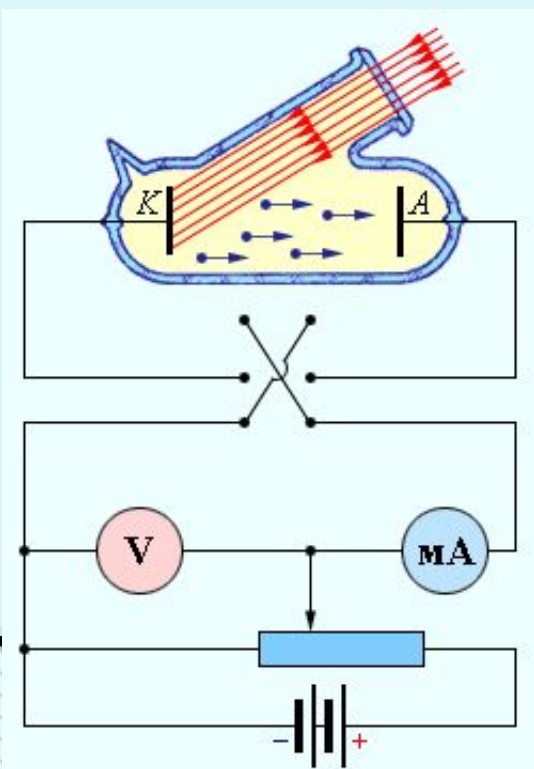
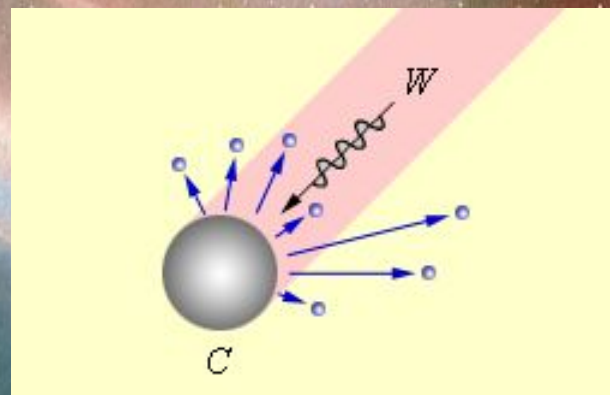
(Абсолют қара дененің жылу шығару қабілеті абсолют температураның төртінші дәрежесіне тура пропорционал)

7. Стефан – Больцман тұрақтысы

$$(\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}^4)$$



Фотоэффект



$U = 1.5$ B $P = 0.5$ мВт
 $\lambda = 540$ нм

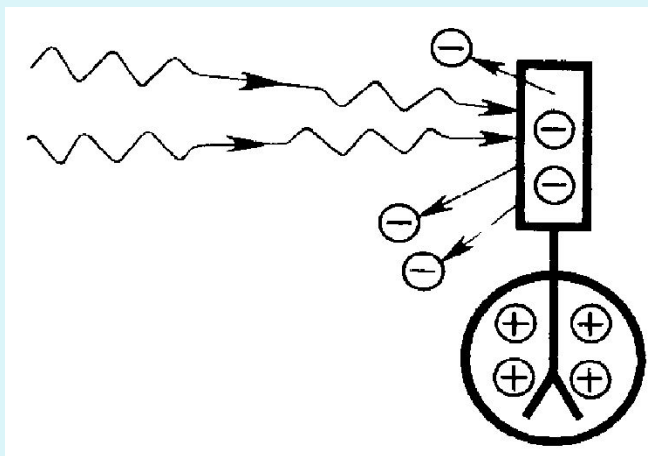
$h\nu = 2.30$ эВ
 $I = 0.402$ мА

Фотоэффектінің ашылуы

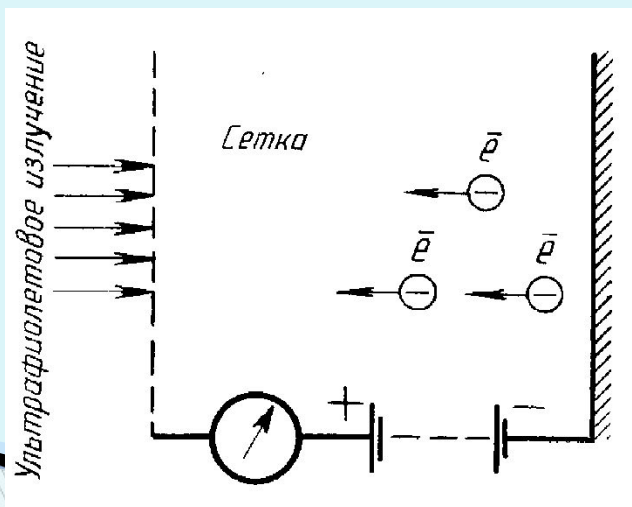
- 1886 – 1889 жылдары фотоэффектіні бақылау
- Неміс физигі
- Генрих Герц
- Фотоэффектіні ашты



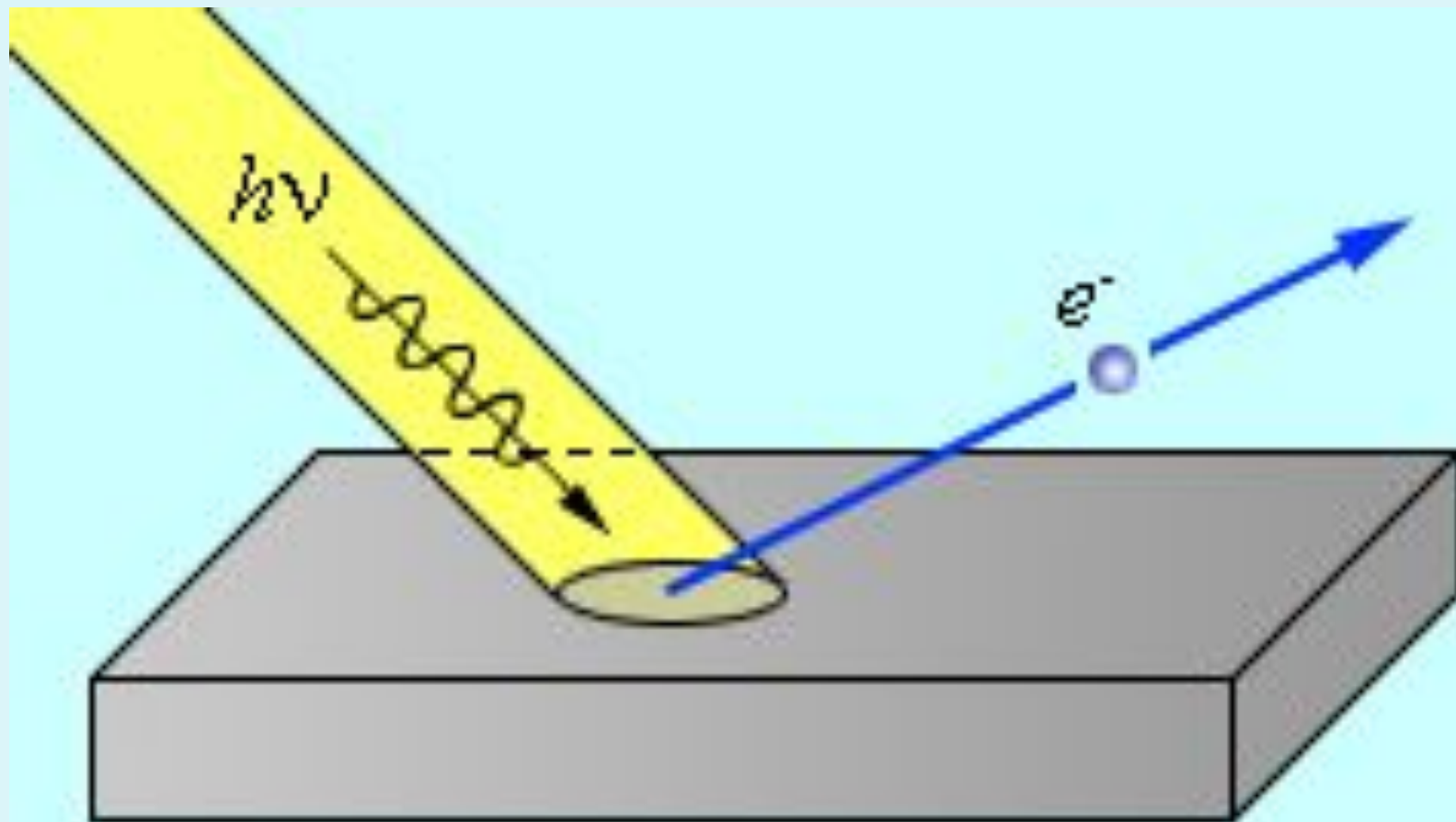
Фотоэффектіні бақылау



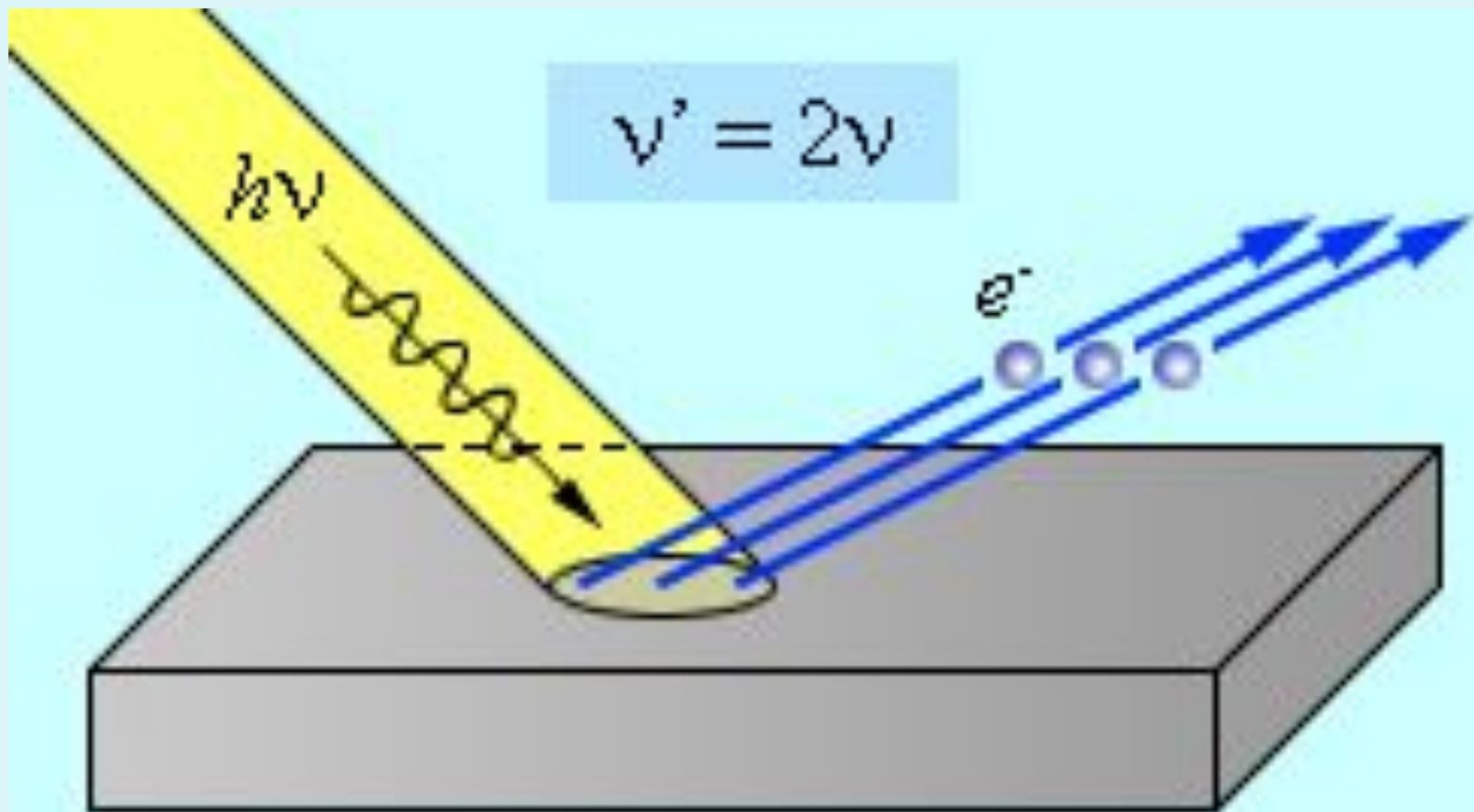
- Сәулелердің әсерінен электрондардың сұйық және қатты дене бетінен босап шығу құбылысын сыртқы фотоэлектрлік эффект – фотоэффект деп аталады



Фотоэффектіні бақылау



Фотоэффектіні бақылау

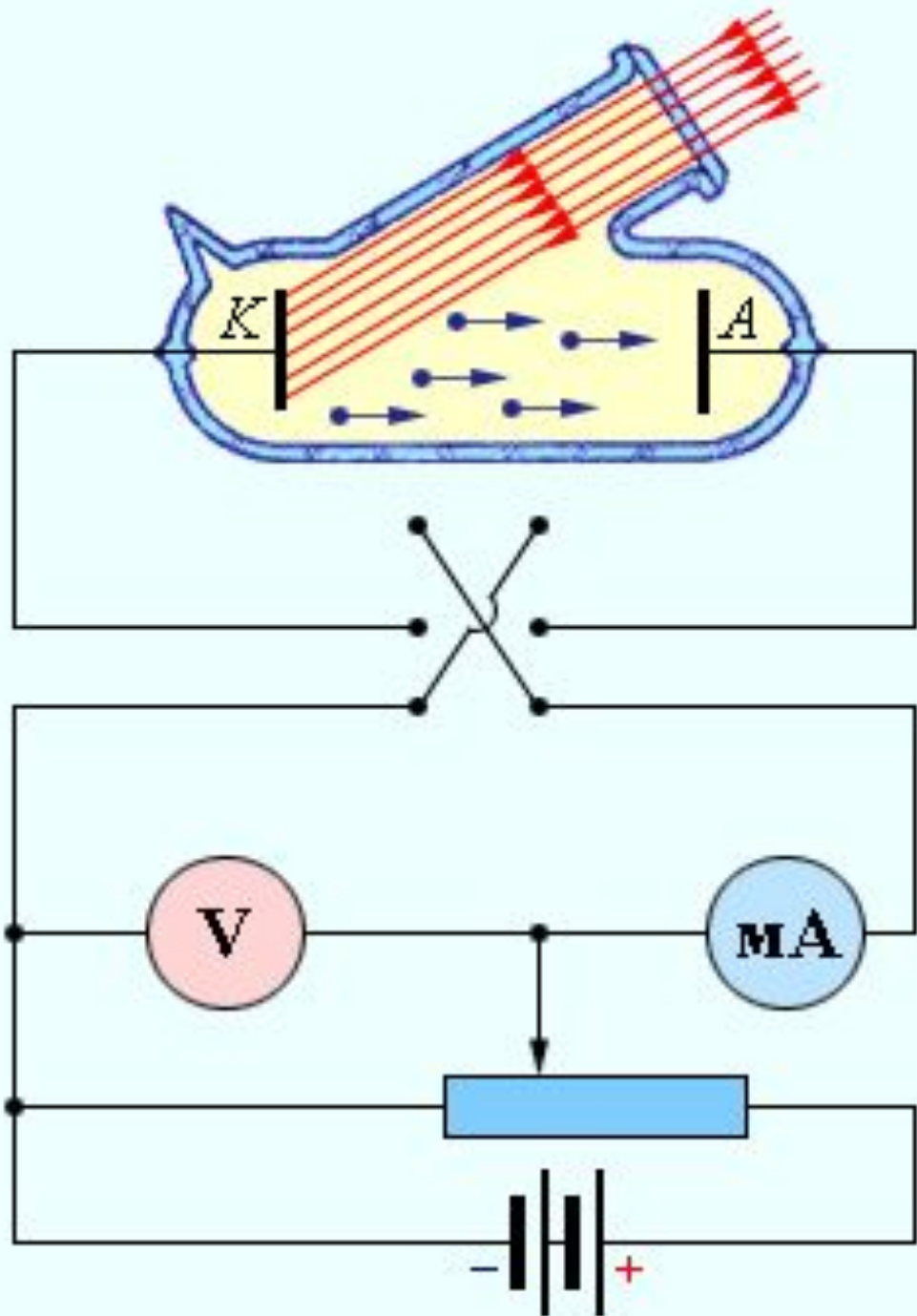


Фотоэффект заңдары

Фотоэффект заңын
(1888 - 1889)
орыс физигі
А.Г. Столетов тапты.



Столетовтың тәжірибелері



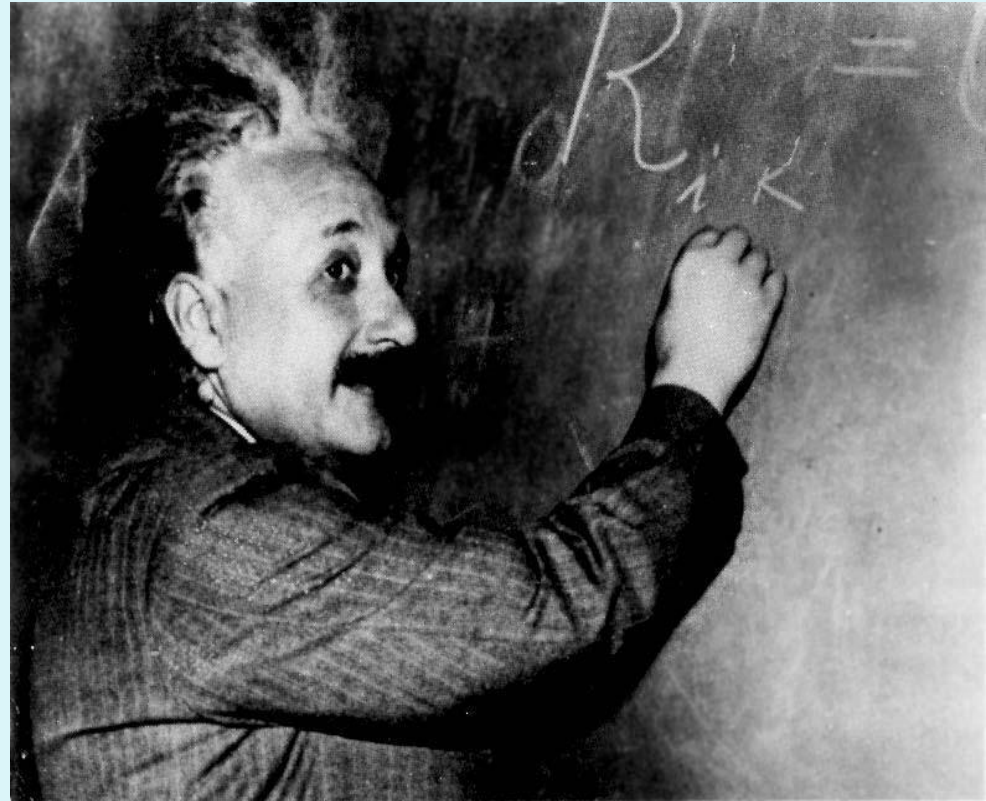
Фотоэффект теориясы

Альберт Эйнштейн

1905ж

Энергияның сақталу заңы бойынша жұтылған жарық фотонының энергиясы электронның шығу жұмысына және кинетикалық энергиясына жұмсалады

$$h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$$





Фотоэффектінің қолданылуы



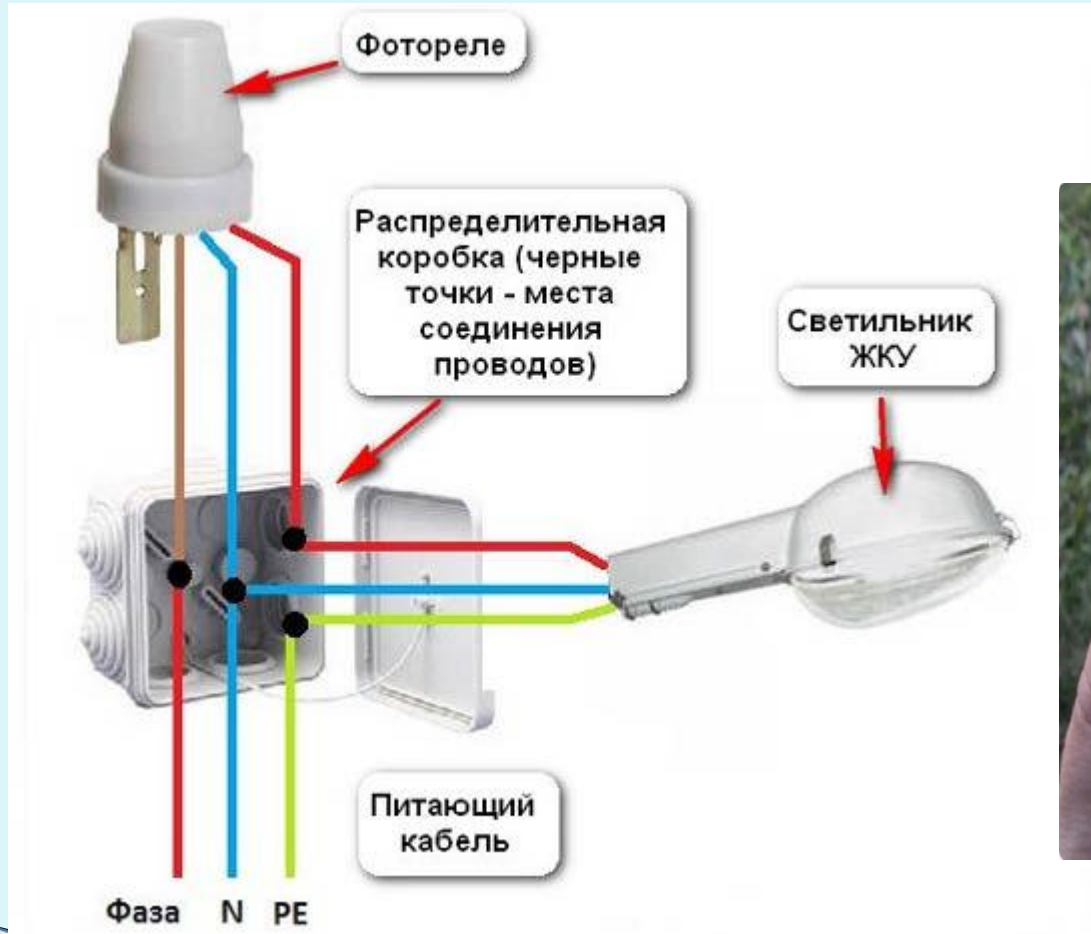
**Вакуумдық
фотоэлементтер**

Фотоэффектінің қолданылуы



Фотоэффектінің қолданылуы

ФОТОРЕЛЕ



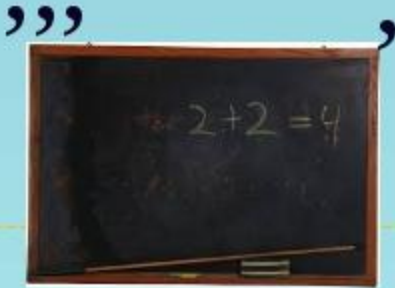
Есептер шығару

№1 Цезий толқын ұзындығы $0,589 \cdot 10^{-6}$ м сары махроматты жарықпен сәулелендірілген. Электронды шығару жұмысы $1,7 \cdot 10^{-19}$ Дж. Цезииден ұшып шыққан фотоэлектрондардың кинетикалық энергиясы: ($h=6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, $c=3 \cdot 10^8$ м/с)

№2 Электрондардың вольфрамнан шығу жұмысы 4,50 эВ. Фотоэлектрондардың ең үлкен жылдамдығы 103 км/с болу үшін вольфрам бетіне түсірілетін жарықтың жиілігін тап.
(1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж; $m=9,1 \cdot 10^{-31}$ кг; $h=6,64 \cdot 10^{-34}$ Дж·с)
 $E = 4,50 \text{ эВ} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} = 7,2 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

№3 Егер фотоэлектрондардың кинетикалық энергиясы $E_k=4,5 \cdot 10^{-20}$ Дж. Ал электрондардың металдан шығу жұмысы $A_{\text{ш}}=7,6 \cdot 10^{-19}$ Дж болса, металл бетін жарықтандыратын жарық толқынының ұзындығы λ қандай болатынын анықтаңдар.

№4 Литийді толқын ұзындығы $100 \cdot 10^{-9}$ м жарықпен сәулелендірген кездегі фотоэлектронның жылдамдығын және кинетикалық энергиясын табыңдар. Берілген металл үшін фотоэффектінің қызыл шекарасын λ_{max} анықтаңдар



Фотоэффект

**Үйге тапсырма: §49-50
39 – жаттығу № 1, 2, 3**