**Шәһәр күләмендә физика фәненнән татар телендә үткәрелә торган олимпиаданың мәктәп этабы жаваплары**

* 1. **уку елы**

**11 сыйныф**

1. Озынлыгы ℓ= 0,05 м булган математик маятник тирбәнүләре ешлыгы катылыгы k = 30 Н/м булган пружиналы маятникныкның тирбәнү ешлыгына тигез булсын өчен пружинага эленгән шарчыкның массасы нинди булырга тиеш?

**Чишү:** Маятникларның периоды формулалары: Т=2π√ℓ/g һәм Т=2π√m/к (2 балл). Маятникларның ешлыгы тигез булгач, аларның периодлары да бертигез була. (2 балл). Бу 2 тигезләмәнең сул яклары узара тигез булгач, уң якларыда тигез булырга тиеш.(2 балл).

Бу ике тигезләмәнең уң якларын узара тигезләп, без m=kℓ/g формуласын табабыз. (2 балл).

Җавап: m=150 г (2 балл).

1. Боз белән таш суга батсын өчен, калынлыгы 30 см, мәйданы 5 м2 булган боз өстенә нинди массалы таш куярга кирәк?

**Чишү:** Боз суда булганда аңа Архимед көче тәэсир итә (1 балл).

Бу көчнең формуласы: Fa=ρgV (1 балл).

Боз белән ташка тәэсир иткэн Архимед көче: Faрх=ρg(V1+ V2) (1 балл).

Боз белән ташка тәэсир иткэн авырлык көче: Faв= (m1+m2)g (1 балл).

Бу ике көч узара тигез: Faрх= Faв (1 балл).

Бозның күләме V1=Sh (1 балл); ташның күләме V2= m/g (1 балл).

Бу тигезләмәләрне чишеп табабыз: m2 = (ρ-ρ1) Sh/ (1- ρ/ρ2) (2 балл). Җавап: 250 кг. (2 балл).

3. Бертөрле 125 вак яңгыр тамчысының бергә кушылуыннан соң барлыккак килгән эре тамчының потенциалы 2,5 В булган. Вак тамчыларның потенциалын табыгыз.

**Чишү:** Эре һәм вак тамчыларның потенөиалларын түбәндәгечә язарга мөмкин: φ= kQ/R (1 балл) һәм φ1= кq/r (1 балл).

Q/q = φR/ φ1r (1 балл) тигезлегеннэн n=Q/q= φR/ φ1r (2 балл). Димәк, φ1= (φ/n)\* (R/ r);

R/ r чагыштырмасын эре һәм вак тамчыларның суммар күләмнәре тигезлегеннән табарга мөмкин: 4πR3/3=4πr3n/3 (1 балл). Моннан R3/ r3= n (2 балл) яки R/r = (1 балл).

R/r чагыстырмасын φ1 аңлатмасына куеп, φ1 нең кыйммәтен табарбыз, ул φ1=0,1В (1 балл).

4. Ниндидер биеклектән төшеп баручы су тамчысы тикторыш халәтендәге шундый ук тамчы белән кушыла. Икесе дә тулысынча парга өйләнсен өчен, аның тизлеге υ1 нинди булырга тиеш? Тамчыларның башлангыч температурасы t0; суның чагыштырма җылысыешлыгы – с; суның чагыштырма паръясалу җылылыгы – L.

**Чишү:** Импульс саклану законы буенча: mυ1= 2 mυ (2 балл); монда υ тамчыларның очрашканнан соңгы тизлеге, моннан чыгып, без (1) υ= υ1/2(1 балл). Энергия саклану законы буенча:

mυ12= 2 mυ12/2+2mc(tk-t0) +2mL яки mυ12- 2 mυ12/2=2mc(tk-t0) +2mL (3 балл),

моннан (2) υ12- 2υ12/2=2 c(tk-t0) +2 L (2 балл); (1) тигезләмәне (2) тигезләмәгә куйганнан соң, без яңа тигезләмә табабыз: υ1= 2√2\*√(c (tk-t0)+ L). (2 балл).

5. Электрон 2000 В лы потенциаллар аермасын үтеп, индукциясе 15∙10-5 Тл булган магнит кырына очып керә һәм 1 м радиуслы әйләнә буенча хәрәкәт итә башлый. Электрон корылмасының аның массасына чагыштырмасын табыгыз.

**Чишү:** U=2000 В; В=15\*10-5 Тл; R=1 м. е/m=?

Энергия саклану законы нигезендә электр кырының башкарган эше электронның кинетик энергиясенә тигез булырга тиеш, димәк: eU=mυ2/2 (2 балл). Электронның магнит кырында хәрәкәт траекториясе радиусын үзәккә омтылу көче тигезләмәсеннән табарга мөмкин: mυ2/2=eυВ (2 балл). Соңгы тигезләмәдән тизлекне табып, аны беренче тигезләмәгә куйсак: e/m=2U/R2B2 (3 балл).

Җавапны табабыз: e/m=1,75\*1011 Кл/кг (3 балл)