

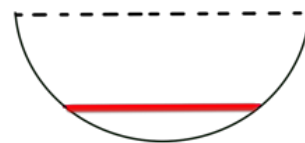
**ОЛИМПИАДА РЕЗЕРВІНІҢ ОБЛЫСТЫҚ
«ЗИЯТКЕР» СЫРТТАЙ МЕКТЕБІНІҢ ІІ КЕЗЕҢ ТАПСЫРМАЛАРЫ**

ФИЗИКА

Барлығы: 28 ұпай

1 есеп (7 ұпай)

Ұзындығы L және массасы M біртекті тақта радиусы R ($R > L/2$) жарты сферада суретте көрсетілгендей тепе-теңдік күйінде тұр.

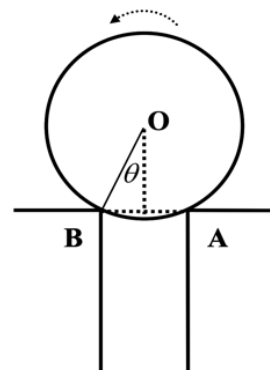


а) Тақтаның тепе-теңдік күйіне жақын жердегі тербеліс периодын табыңыз (3 ұпай).

б) Тербелмелі қозғалыс кезінде таяқшаның ауытқуының максималды бұрышы тепе-теңдік күйінен α_{max} тең. Жарты шармен таяқшаның арасындағы реакция күшінің әр ұшындағы амплитудасы N -ге тең болсын. Тепе-теңдік күйіндегі және α_{max} жағдайындағы айырмашылықты $\Delta N = kMg\alpha_{max}^2$ түрінде жазуға болады. k -ны табыңыз (4 ұпай).

2 есеп (7 ұпай)

Массасы M , радиусы R және инерция моменті $I = \frac{2}{5}MR^2$ болатын біртекті қатты шар, бастапқыда горизонталь жазықтықта v жылдамдықпен сырғанамай домалайды. Содан кейін ол суретте көрсетілгендей ені d болатын шұңқырға тап болады. Бастапқы v жылдамдығы v_{max} жылдамдығынан аз, сондықтан сфера шұңқырдың А нүктесінде жеткенде, А нүктесімен жанасуын сақтай отырып, шұңқырдың екінші шетіне (В нүктесіне) жеткенше құлайды.



а) В нүктесіне соққы бермей тұрып шардың бұрыштық жылдамдығын табыңыз (1,5 ұпай)

б) А нүктесінен ажырамай, шар В нүктесіне тие алатын максимум v_{max} бастапқы жылдамдығын табыңыз (2 ұпай)

с) Сфера В нүктесіне тигенде сырғанамай қозғалады деп есептеп, шардың шұңқырдың келесі бетіне өте алатын v_{min} минималды бастапқы жылдамдығын табыңыз (2 ұпай)

д) (b) және (c) бөліктеріндегі екі шартты да қанағаттандыру үшін θ бұрышы $f(\theta) > 0$ шартын қанағаттандыру керек. $f(\theta)$ -ны анықтаңыз (1,5 ұпай).

3 есеп (4 ұпай)

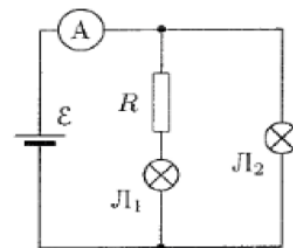
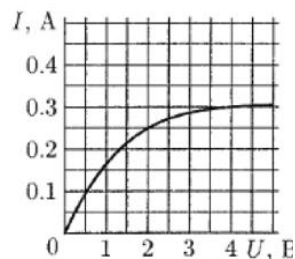
Домина тізбегінің құлауының таралу жылдамдығын I (доминолар арасындағы қашықтық)+х ұзындықтың соқтығыстар арасындағы уақытқа бөліндісі деп санауға



болады. Бірінші доминоны ақырын құлатқаннан кейін құлаудың таралу жылдамдығы өзінің ассимптоталық v шегіне жеткенге дейін әр домино сайын үлкейе береді. Енді басқа бір планетада домино тізбегі бар делік. Бұл доминолардың тығыздығы бұрын талқыланған доминолардікі сияқты, бірақ биіктігі, ені және қалыңдығы екі есе үлкенірек және доминолардың арасындағы қашықтық $2l$ аралықта орналастырылған. Егер бұл домино қатарының құлау жылдамдығы бұрын табылған ассимптоталық жылдамдықпен бірдей болса, онда бұл планетадағы құлау үдеуі қандай?

4 есеп (5 ұпай)

Сол жақтағы суретте сіз электр шамының вольт-амперді характеристикасын көре аласыз. Оң жақтағы суретте сіз осындай екі электр шамы бар тізбекті көре аласыз. Батареяның ЭҚК $\varepsilon = 3 \text{ В}$, резистордың кедергісі $R = 6 \text{ Ом}$.



а) L_1 шамындағы кернеуді (вольт) табыңыз (2,5 ұпай)

б) Амперметрдің көрсеткішін табыңыз (2,5 ұпай)

Батарея мен амперметрдің ішкі кедергісін ескермеңіз.

5 есеп (5 ұпай)

Жинағыш линзаның негізгі оптикалық осінде таяқша жатыр. Таяқшаның центрі линзадан екі фокустық ара қашықтықта орналасқан. Егер таяқшаның ұзындығы линзаның фокустық қашықтығынан 2 есе аз болса, таяқша кескінінің ұлғаюын табыңыз.