

СЪСТЕЗАНИЕ ПО ФИЗИКА

НА ПЛОВДИВСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

ЗАДАЧИ ЗА ВТОРИЯ ЗАДОЧЕН КРЪГ

(Краен срок за изпращане на решенията 17 март, 2006г)
Могат да се включат и ученици, не участвали в първия кръг

9. клас

1. Къде на Земята магнитната стрелка сочи и с двата си края север?
2. Защо електрическите крушки с нажежаваща се нишка изгарят най-често в момента на включването им?
3. Разноименни точкови електрични заряди се привличат взаимно със сила F . Ще намалее ли тази сила, ако между тях, в средата на отсечката която ги съединява, се постави стъкло топче?
4. Как с помощта на магнитна стрелка може да се установи какъв е токът в проводник – постоянен или променлив?
5. В една затворена кутийка се намира лампичка за джобно фенерче, а в друга – резистор. Как може да определите в коя кутийка се намира лампичката? За целта приемете, че разполагате със следните прибори и принадлежности: източник на постоянен електричен ток (батерия за джобно фенерче), две кутийки с изводи, реостат, амперметър, волтметър, съединителни проводници.

10. клас

1. Опънете силно балон и го допрете до лицето си- той е топъл. Пуснете го да се свие до първоначалните си размери- той е студен. Как се обяснява това?
2. В реката хвърлили камък. Каква ще бъде образувалата се вълна- кръгова или разтегната? Приемете, че навсякъде в областта на разпространение на вълната скоростта на течението на реката е еднаква.
3. Тяло пада свободно от определена височина. Как се отнасят помежду си големините на извършената работа от силата на тежестта през третата и първата секунди от движението? Как се отнасят помежду си големините на мощностите, развивани от силата на тежестта през четвъртата и втората секунди от движението?
4. От маркуч, намиращ се върху земната хоризонтална повърхност, под ъгъл $\alpha=30^\circ$ спрямо хоризонта се изхвърля струя вода с начална скорост $v_0=10 \text{ m/s}$. Площта на сечението на отвора на маркуча е $S=5 \text{ cm}^2$. Определете масата на водата, която се намира във въздуха. Плътността на водата е $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$.
5. Велосипедист се движи равномерно със скорост v . На колко е равна (спрямо пътя) скоростта на точката от велосипедното колело, която в даден момент е допряна до пътя? На колко е равна в този момент скоростта на диаметрално противоположната ѝ точка? С каква скорост се движи оста на велосипедното колело?

11. и 12. клас

- ① Скоростта на тяло, хвърлено вертикално надолу от някаква височина, след време $t_1=1 \text{ s}$ се увеличила $n_1=6$ пъти. Колко пъти ще се увеличи неговата скорост след време $t_2=2 \text{ s}$, отчетени от началото на хвърлянето? Приемете, че съпротивлението на въздуха не оказва влияние на движението.

② Защо се използват живачни, а не водни термометри? Нали водните термометри биха се изработвали по-лесно и ще са по-евтини?

③ Оправдано ли е настилката на автомагистралите да се прави с огледална повърхност?

④ Силен постоянен магнит пада вертикално надолу в отвора на много дълга медна тръба. Как ще се променя с течение на времето скоростта на движение на магнита? Приемете, че въздухът не оказва влияние върху падането.

⑤ Електрон навлиза в плосък кондензатор успоредно на неговите пластинки със скорост $v_0 = 4 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. Намерете изменението на импулса на електрона за времето на полета вътре в кондензатора. Дължината на пластинките на кондензатора е $d = 2 \text{ cm}$, интензитетът на полето в кондензатора е $E = 20 \text{ kV/m}$. Зарядът на електрона е $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

⑥ Възможно ли е тяло (вещество) нито да отдава, нито да приема топлина, а температурата му да се променя? Подкрепете мнението си с примери.

Целта на състезанието е да се увеличат възможностите за изява на ученици с подчертани интереси към физиката, към многобройните ѝ приложения в науката и техниката, в живота на човека. Състезанието има три кръга- два задочни и един присъствен (последният е за класирани участници от първите два кръга). Учениците участват по собствено желание и към тях няма никакви специални изисквания за успех, местоживее, вид училище и пр. Оценяването и класирането на участниците става по точкова система. Присъственият кръг ще

се проведе на 16 април, неделя, от 10^h30^{min} в централната сграда (Ректорат) на Пловдивския университет "Паисий Хилендарски".

На участниците от последния гимназиален клас (включително и завършили го предишни години), представили се успешно на присъствения кръг, се зачита конкурсната оценка за прием по физическите специалности на Пловдивския университет.

Решенията на задачите се изпращат на адрес:

ПУ "П.Хилендарски"- физически факултет

(за състезанието по физика)

ул."Цар Асен" 24

4000 Пловдив

Участниците могат и лично да представят работите си в Деканата на факултета (стая 214), в катедра Методика на обучението по физика (стая 127) или в деловодството (стая 16).

Телефони за информация:

(032) 261 270 Катедра Методика на обучението по физика

(032) 620 252 Деканат на факултета

0889 834 403 доц.д-р Стефан Николов

На всички участници пожелаваме успех и удоволствие от състезанието!

(Физически факултет на ПУ"П.Хилендарски", Съюз на физиците в България- клон Пловдив, Регионален инспекторат по образованието и Общински детски комплекс- Пловдив, Образователна фирма РИК-І-С София).