

Вариант 2 Вътрешен изпит по физика за прием на ученици след 7 клас в НПМГ „Акад. Л. Чакалов”

Въпроси с избираем отговор:

В1. Три стола от различен модел, с една и съща маса, са поставени върху хоризонтален под. Стол № 1 е с три крака; Стол № 2 с четири крака и Стол № 3 с пет крака. Кой стол упражнява най-голям натиск върху пода.

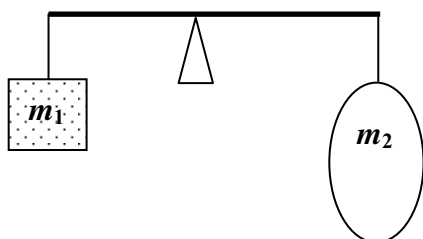
- А) Стол № 1 Б) Стол № 2 В) Стол № 3 Г) равен натиск

В2. Тяло е потопено в течност. От коя от изброените величини **НЕ ЗАВИСИ** изтласкващата сила (архимедова сила).

- А) плътността на течността Б) плътността на тялото
В) обемът на потопената част от тялото Г) нито една от изброените

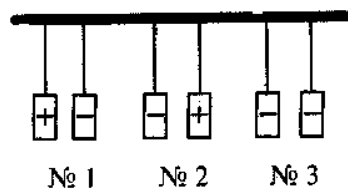
В3. С кой от изброените прости механизми **НЕ МОЖЕ** да се печели сила?

- А) едностранен лост Б) двустранен лост
В) подвижна макара Г) неподвижна макара



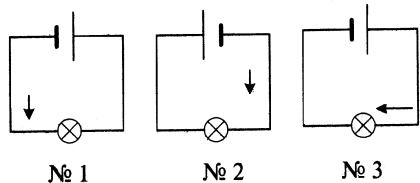
В4. На двустранен лост с равни рамена, намиращ се в равновесие, са поставени тегликка с маса m_1 и балон пълен с топъл въздух с маса m_2 . Цялата система е поставена в пътен газ. Сравнете масите на тегликката и балона

- А) $m_1 = m_2$ Б) $m_1 > m_2$
В) $m_1 < m_2$ Г) не може да се определи



В5. Три двойки еднакви хартиени цилиндри са наелектризирани. Коя двойка цилиндри ще се отблъскват един от друг (знаците на зарядите са указани на чертежа)

- А) № 1 и № 2 Б) само № 1
В) само № 2 Г) само № 3

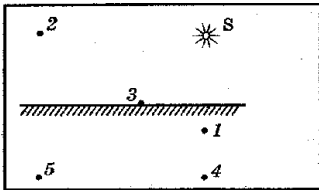


В6. На коя от посочените електрически схеми посоката на тока е означена **неправилно**?

- А) само № 1 Б) само № 2
В) само № 3 Г) № 1 и № 2

В7. Съпротивлението R на проводник зависи от:

- А) напрежението върху проводника Б) тока през проводника
В) сечението на проводника Г) обема на проводника



B8. Коя от точките се явява образ на точковия източник S?

- А) 1 Б) 2 и 5
 В) 3 Г) 4

B9. Тяло, закачено на вертикална пружина, извършва трептения. Разстоянието между най-горното и най-долното положение на тялото е 12 cm. Амплитудата на трептене е:

- А) 6 cm Б) 12 cm В) 24 cm Г) 36 cm

B10. Около ядрото на атом на даден химичен елемент обикалят 7 електрона. Общият брой частици в ядрото са 12. Колко неутрона има в ядрото?

- А) 5 Б) 7 В) 12 Г) 14

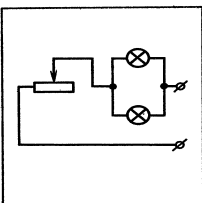
Въпроси със свободен отговор

CO1. На борда на кораб е инсталиран сонар, излъчващ ултразвукови вълни към дъното на морето. Скоростта на звука във вода е 1500 m/s. Излъченият ултразвуков сигнал се връща в сонара след отражение от дъното след 0,01 s. Намерете дълбочината на морското дъно.

CO2. Каква роля има електрическият предпазител (бушон) в електрическа верига? На бушон има надпис „10 А”. Какво означава този надпис?

CO3. Натриваме пластмасова пръчка с вълнен плат. След като ги раздалечим, се оказва, че върху пръчката има заряд $+2 \cdot 10^{-10}$ C. Какъв заряд по големина и знак е натрупан върху вълнения плат? Ще се привличат или отблъскват пръчката и плата?

CO4. В Япония от векове се възприема, че ако има мълнии в безоблачно и ясно време, това е признак за земетресение. Дайте обяснение защо може да има връзка между движението на земните пластове (земетресението) и мълнията.



CO5. Известно е, че с увеличаване дължината на проводник неговото електрическо съпротивление нараства. Свързваме две електрически лампи към реостат. Съпротивлението на реостата може да се променя чрез плъзгача. Как ще се промени съпротивлението на реостата и светенето на лампите при движение на плъзгача надясно? Обосновете отговора си.

CO6. Комар и муха летят. Като съобразите звука, който издават, определете кое насекомо маха с крилата си по-бързо. Коя звукова характеристика ви дава информация за това? Коя звукова характеристика определя силата на звука?

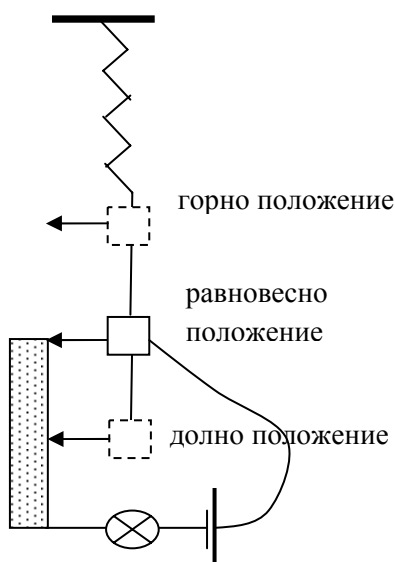
CO7. Свещ се намира пред двойноизпъкнала леща. Къде трябва да поставим свещта, така че да се получи недействителен образ. Постройте недействителния образ. Може ли да го проектираме върху екран? Обосновете отговора си.

→ **CO8.** Предмет във вид на стрелка е поставен пред плоско огледало.
 Определете, с помощта на чертеж, в коя област трябва да застане
 ————— наблюдател, така че да вижда целия размер на предмета в огледалото.

CO9. Напишете дефиниция за пълно вътрешно отражение. Напишете поне един пример за приложение в практиката на това явление.

CO10. Мислен експеримент: разполагате с детектор на йонизиращи лъчения (радиация), който е чувствителен към алфа-, бета- и гама лъчи. Разполагате с радиоактивен източник, излъчващ само един вид лъчение, лист хартия, меден лист и оловен куб. Обяснете как ще определите вида на лъчението, което изпуска радиоактивният източник.

Изчислителни задачи



Зад. 1. На пружина е закачена теглилка, която трепти с честота $\nu = 0,5 \text{ Hz}$ и амплитуда $A = 5 \text{ cm}$ (виж чертежа). Когато теглилката преминава от равновесното си положение до крайно долно положение, тя осъществява електрически контакт с метална пластина и затваря верига с електрическа лампа. Електрическото съпротивление на лампата е $R = 6 \Omega$ и е свързана към батерия с напрежение $U = 12 \text{ V}$. Съпротивлението на пластината и свързващите проводници да се пренебрегне.

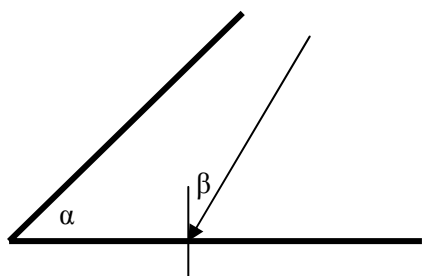
А) намерете периода T на трептене на теглилката

Б) колко време t се осъществява електрически контакт с пластината

В) намерете тока I през лампата, когато се осъществява електрически контакт

Г) какво количество топлина Q ще се отдели за време $t_1 = 4 \text{ s}$

Д) намерете средната скорост V_{cp} на движение на теглилката за времето, когато изминава разстоянието от крайно долно до крайно горно положение

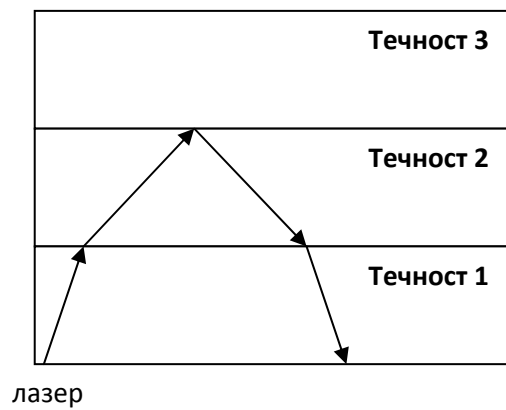


Зад. 2. Две плоски огледала са поставени под ъгъл $\alpha = 60^\circ$. Върху едното плоско огледало пада лъч светлина под ъгъл $\beta = 30^\circ$. Намерете:

А) под какъв ъгъл γ ще пада светлинният лъч върху другото огледало

Б) намерете ъгъла φ между падащия лъч и отразения лъч от второто огледало

Независимо подусловие **В)**



В) В достатъчно широка вана са налетели три несмесващи се течности (виж чертежа). На дъното на ваната е поставен лазер, излъчващ лъч светлина.

- като съобразите хода на лъча сравнете оптичната плътност на трите течности
- кои оптични явления обясняват наблюдаваната картина
- възможно ли е светлинният лъч изобщо да не се разпространи във втората течност? Обосновете отговора си!