2000年广东高考物理真题及答案

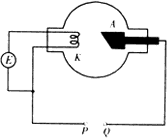
本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷（非选择题）两部分，第Ⅰ卷1至3页，第Ⅱ卷4至11页，共150分。考试  
时间120分钟。  
　　　　　　　　　　　　　　　　　**第Ⅰ卷（选择题 共40分）**注意事项：  
　　必要时可以使用下列物理量。  
　　　真空中光速　c=3.0×108m/s　　　　　　　　万有引力常量　G=6.7×10-11N.m2/kg2  
　　　普朗克常量　h=6.6×10-34J.s　　　　　　　电子的电量　　e=1.6×10-19C  
　　　地球半径　　R=6.4×106m　　　　　　　　　电子的质量　　me=9.1×10-31kg  
 **一．本题共10小题；每小题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，有的小题只有一个选项正确，有的小题有多个选项正确。全部选对的得4分，选不全的得2分，有选错或不答的0分。**  
　　1．最近几年，原子核科学家在超重元素岛的探测方面取得重大进展。1996年科学家们在研究某两个重离子结合成越重元素的反应时，反现生成的超重元素的核X经过6次α衰变后的产物是Fm。 由此，可以判定生成的超重元素的原子序数和质量数分别是  
　　　 A．124、259　　　　B．124、265　　　　C．112、265　　　　D．112、277  
　　2．对于一定量的理想气体，下列四个论述中正确的是  
　　　 A．当分子热运动变剧烈时，压强必变大　　　　　　B．当分子热运动变剧烈时，压强可以不变  
　　　 C．当分子间的平均距离变大时，压强必变小　　　　D．当分子间的平均距离变大时，压强必变大  
　　3．Sl和S2表示劲度系数分别为hl和k2的两根弹簧，k1 ＞k2；a和b表示质量分别为ma和mb 的两个小物块，ma＞mb．将弹簧与物块按图示方式悬挂起来。现要求两根弹簧的总长度最 大，则应使

（A）S1在上，a在上  
（B）S1在上，b在上  
（C）S2在上，a在上  
（D）S2在上，b在上

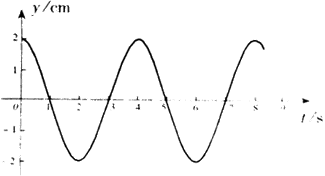
　　4．对于水平放置的平行板电容器，下列说法正确的是  
　　　（A）将两极板的间距加大，电容将增大  
　　　（B）将两极板平行错开，使正对面积减小，电容将减小  
　　　（C）在下板的内表面上放置一面积和极板相等、厚度小于极板问距的陶瓷板，电容将增大  
　　　（D）在下板的内表面上放置一面积和极板相等、厚度小于极板间距的铝板，电容将增大  
　　5．如图，一气缸竖直倒放，气缸内有一质量不可忽略的活塞，将一定量的理想气体封在气缸内，活塞与气缸壁元摩擦，气体处于平衡状态。现保持温度不变把气缸稍微倾斜一点，在达到平衡后，与原  
　　　 来相比，则

　（A）气体的压强变大  
　（B）气体的压强变小  
　（C）气体的体积变大  
　（D）气体的体积变小 

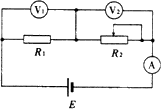
　　6．图为1射线管的结构示意图，E为灯丝电源。要使射线管发出X射线，须在K、A两电极间加上几万伏  
　　　 的直流高压，

　（A）高压电源正极应接在P点，X射线从K极发出  
　（B）高压电源正极应接在P点，X射线从A极发出  
　（C）高压电源正极应接在Q点，X射线从K极发出  
　（D）高压电源正极应接在Q点，X射线从A极发出 

　　7．一列简谐横波沿x轴正方向传播，在x轴上相距2cm的P点和Q点的振动图线均如图所示，由此可以确  
　　　 定这列波的

　（A）振幅  
　（B）波长  
　（C）频率  
　（D）波速 

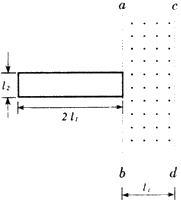
　　8．A与B是两束平行的单色光，它们从空气射人水中的折射角分别为rA、rB，若rA>rB，则  
　　　（A）在空气中A的波长大于B的波长　　　　　（B）在水中A的传播速度大于B的传播速度  
　　　（C）A的频率大于B的频率　　　　　　　　　（D）在水中A的波长小于B的波长

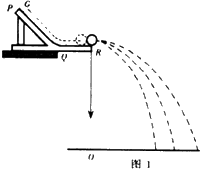
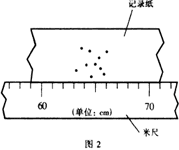
　　9．图中A为理想电流表，V1和V2为理想电压表，R1为定值电  
　　　 阻，R2为可变电阻，电池E内阻不计，则  
　　　（A）R2不变时，V2读数与A读数之比等于R1  
　　　（B）R2不变时， V1读数与A读数之比等于R1 

　 　 （C）R2改变一定量时，V2读数的变化量与A读数的变化量之比的绝对值等于R1 　 （D）R2改变一定量时，V1读数的变化量与A读数的变化量之比的绝对值等于R1  
　　10．图为一空间探测器的示意图，P1、P2、P3、P4是四个喷气发动机，P1、P3的连线与空间一固定坐  
　　　　标系的x轴平行，P2、P4的连线与y轴平行。每台发动机开动时，都能向探测器提供推力，但不会  
　　　　使探测器转动，开始时，探测器以恒定的速率v0向正x方向平动。要使探测器改为向正x偏负y60°  
　　　　的方向以原来的速率v0平动，则可  
　　　　（A）先开动P1适当时间，再开动P4适当时间　　（B）先开动P3适当时间，再开动P2 适当时间  
　　　　（C）开动P4适当时间　　　　　　　　　　　　（D）先开动P3适当时间，再开动P4适当时间

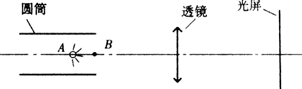
**第Ⅱ卷（非选择题 共110分）**

**二、本题共3小题；每小题5分，共15分。把答案填在题中的横线上。**  
　　11．裂变反应是目前核能利用中常用的反应。以原子核为燃料的反应堆中，当U俘获一个慢中  
　　　　子后发生的裂变反应可以有多种方式，其中一种可表示为  
　　　　 　 十　　一　　→　 Xe 　＋　 Sr　 ＋　 3  
　　　　 235．0439　　1.0087　　　138.9178　　　　93.9154  
　　　　反应方程下方的数字是中子及有关原子的静止质量（以原子质量单位u为单位）．已知lu的质量对  
　　　　应的能量为9.3 ×102 MeV，此裂变反应释放出的能量是 MeV。

　　12．空间存在以ab、cd为边界的匀强磁场区域，磁感强度大小为凡方向  
　　　　垂直纸面向外，区域宽为l1、现有一矩形线框处在图中纸面内，它  
　　　　的短边与ab重合，长度为l2长边的长度为2l1，如图所示。某时刻  
　　　　线框以初速v沿与ab垂直的方向进入磁场区域，同时某人对线框施以  
　　　　作用力，使它的速度大小和方向保持 不变，设该线框的电阻为R。  
　　　　从线框开始进入磁场到完全离开磁场的过程中，人对线框作用力所  
　　　　做的功等于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  
 

　　13．假设在NaCl蒸气中存在由钠离子Na＋和氯离子Cl－靠静电相互作用构成的单个氯化钠 NaCl分子。  
　　　　 若取Na＋与Cl-相距无限远时其电势能力零，一个NaCl分子的电势能为 一6．1eV。已知使一个中  
　　　　 性钠原子Na最外层的电子脱离钠原子而形成钠离子Na＋所需的 能量（电离能）为5．1 eV，使一  
　　　　 个中性氯原子Cl结合一个电子形成氯离子Cl-所放出的能 量（亲和能）为3．8 eV。由此可算出，  
　　　　 在将一个NaCl分子分解成彼此远离的中性钠原子Na和中性氯原子Cl的过程中，外界供给的总能量  
　　　　 等于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_eV。  
  
**三、本题共3小题，共刀分，把答案填在题中的横线上或按题目要求作图。**  
　　14．（6分）某同学用图：所示装置通过半径相同的A、B两球的碰撞来验证动量守恒定律。图中PQ是斜  
　　　　槽，以为水平槽，实验时先使A球从斜槽上某一固定位置G由静止开始滚下，落到位于水平地面的  
　　　　记录纸上，留下痕迹。重复上述操作10次，得到10个落点痕迹。再把B 球放在水平槽上靠近槽末  
　　　　端的地方，让A球仍从位置G由静止开始滚下，和下球碰撞后，A、B球分别在记录纸上留下各自的  
　　　　落点痕迹，重复这种操作10次。图：中0点是水平槽未 端R在记录纸上的垂直投影点，B球落点痕  
　　　 迹如图2所示，其中米尺水平放置，且平行于 G、R、O所在的平面，米尺的零点与O点对齐。  
　　　　　　　　　　　　　　　  
　　（1）碰撞后B球的水平射程应取为\_\_\_\_\_\_\_\_cm。  
　　（2）在以下选项中，哪些是本次实验必须进行的测量？答\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填选项号）。  
　　　　（A）水平槽上未放日球时，测量人球落点位置到O点的距离

　　　　（B）A球与B球碰撞后，测量A球落点位置到O点的距离  
　　　　（C）测量A球或B球的直径  
　　　　（D）测量A球和B球的质量（或两球质量之比）  
　　　　（E）测量G点相对于水平槽面的高度  
　　15．（6分）如图，一光源位于金属圆筒内部轴线上A点，与筒B端的距离为d，d无法直接测量。另有凸  
　　　　透镜、光屏、米尺及带支架的光具座。现用这些器材测量d。为此，先将圆筒、凸透镜、光屏依次  
　　　　放在光具座支架上，令圆筒轴线与透镜主光轴重合，屏与江源的距离足够远，使得移动透镜时,可  
　　　　在屏上两次出现光源的象。将圆筒及光屏位置固定。由光路的可逆性可知,第一次成象的象距等于  
　　　　第二次成象的象距。然后进行以下的测量：

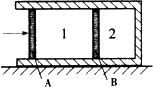
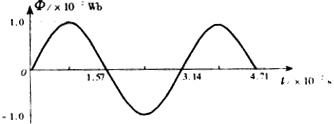
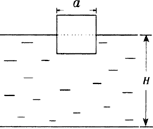
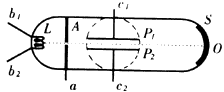
　\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
　\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
　\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
　\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

　　　用测得的物理量可得  
　　　d＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.（应说明各符号所代表的物理量）  
　　16．（8分）从下表中选出适当的实验器材，设计一电路来测量电流表A1的内阻r1，要求方法简捷，有  
　　　　尽可能高的测量精度，并能测得多组数据。

　器材（代号） 规格

　电流表（A1）  
　电流表（A2）  
　电压表（V）  
　电阻（R1）  
　滑动变阻器（R2）  
　电池（E）  
　电键（K） 导线若干 量程100mA，内阻r1待测（约40Ω）  
量程500μA，内阻r2＝750Ω  
量程10V，内阻r3＝10kΩ  
阻值约100Ω，作保护电阻用  
总阻值约50Ω  
电动势1.5Ω，内阻很小

　　（1）在虚线方框中画出电路图，标明所用器材的代号。  
　　（2）若选测量数据中的一组来计算r1，则所用的表达式为r1＝ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，式中各符号的意义是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**四．本题共6小题，75分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案  
　　的不得分。有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。**17．（11分）一横截面积为S的气缸水平放置，固定不动。气缸壁是导热的。两个活塞A和B将气缸分  
　　　　融为1、2两气室，达到平衡时1、2两气室体积之比为3:2，如图所示，在室温不变的条件下，缓慢推动活塞A，使之向右移动一段距离d。求活塞B向右移动的距离。不计活塞与气缸壁之间的摩擦。  
  
  
  
  
  
  
　　18．（2分）一小型发电机的矩形线圈的匀强磁场中以恒定的角速度ω绕垂直于磁场方向的固定轴转动。线圈匝数n＝100．穿过每匝线圈的磁通φ随时间按正弦规律变化，如图所示，发电机内阻r＝5．0Ω，外电路电阻R＝95Ω。已知感应电动势的最大值Em＝nωφm，其中φm为穿过每匝线圈磁通量的最大值。求串联在外电路中的交流电流表（内阻不计）的读数。  
  
  
  
  
  
  
  
  
　　19．（13分）面积很大的水池，水深为H，水面上浮着一正方体木块。木块边长为a，密度为水的1/2，  
　　　　质量为m。开始时，木块静止，有一半没入水中，如图所示。现用力F将木块缓慢地压到池底。不计摩擦。求  
　　　 (1)从木块刚好完全没入水中到停在池底的过程中,池水势能的改变量。  
　　　 (2)从开始到木块刚好完全没入水的过程中，力F所做的功。  
  
  
  
  
  
  
　　20．（12分）2000年1月26日我国发射了一颗同步卫星，其定点位置与东经98°的经线在同一平面内。  
　　　　若把甘肃省嘉峪关处的经度和纬度近似取为东经98°和北纬α＝40°，已知地球半径R、地球自转  
　　　　周期T、地球表面重力加速度g（视为常量）和光速c。试求该同步卫星发出的微波信号传到嘉峪关  
　　　　处的接收站所需的时间（要求用题给的已知量的符号表示）。  
  
  
　　21．（13分）图示为一种可用于测量电子电量e与质量m比例e/m的阴极射线管，管内处于真空状态。图  
　　　　中L是灯丝，当接上电源时可发出电子。A是中央有小圆孔的金属板，当L和A间加上电压时(其电压  
　　　　值比灯丝电压大很多)，电子将被加速并沿图中虚直线所示的路径到达荧光屏S上的O点，发出荧  
　　　　光。P1、P2为两块平行于虚直线的金属板，已知两板间距为d。在虚线所示的圆形区域内可施加一  
　　　　匀强磁场，已知其磁感强度为B，方向垂直纸面向外。a、b1、b2、c1、c2都是固定在管壳上的金  
　　　　属引线，E1、E2、E3是三个电压可调并可读出其电压值的直流电源。  
　　　 （1）试在图中画出三个电源与阴极射线管的有关引线的连线。  
　　　 （2）导出计算e/m的表达式。要求用应测物理量及题给已知量表示。  
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　  
  
　　22．（14分）在原子核物理中，研究核子与核子关联的最有效途径是“双电荷交换反应”,这类反应的  
　　　　前半部分过程和下述力学模型类似。两个小球A和B用轻质弹簧相连,在光滑的水平直轨道上处于静  
　　　　止状态。在它们左边有一垂直于轨道的固定挡板P,右边有一小球C沿轨道以速度v0射向B球，如图  
　　　　所示。C与B发生碰撞并立即结成一个整体D。在它们继续向左运动的过程中，当弹簧长度变到最短  
　　　　 时，长度突然被锁定，不再改变。然后,A球与挡板P发生碰撞，碰后A、D都静止不动，A与P接触  


而不粘连，过一段时间，突然解锁定(锁定及解除锁定均无机械能损失)。已知A、B、C三球的质量均为m。  
　　　 （1）求弹簧长度刚被锁定后A球的速度。  
　　　 （2）求在A球离开挡板P之后的运动过程中，弹簧  
　　　　　　的最大弹性势能。　　

