

2008~2009 年度下学期期末考试高二年级物理科试卷

一、选择题（每小题的四个选项中有一个或几个选项是正确的，每小题 4 分，共 40 分）

1. 天然放射性元素 ${}_{90}^{232}\text{Tl}$ (钍)，经过一系列 α 衰变和 β 衰变后变成 ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ (铅)。由此可判断：

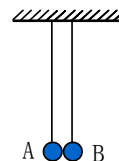
- A. 铅核比钍核少 24 个中子
- B. 铅核比钍核少 8 个质子
- C. 衰变过程中共有 4 次 α 衰变和 8 次 β 衰变
- D. 衰变过程中共有 6 次 α 衰变和 4 次 β 衰变

2. 一束单色光的频率为 ν ，光速为 C ，普朗克常量为 h 。则：

- A. 一个光子的能量为 $h\nu$
- B. 一个光子的动量为 $\frac{2h\nu}{C}$
- C. 一个光子的运动质量为 $\frac{h\nu}{C^2}$
- D. 一个光子的波长为 $\frac{C}{\nu}$

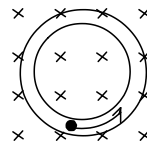
3. 如图所示，两个单摆摆长相同，两个小球的大小相同，但质量不等，平衡时两球刚好接触。现将摆球 A 向左拉起一很小的角度后释放，两球在最低点发生弹性碰撞后，各自做简谐运动。则

- A. 若 $m_A > m_B$ ，下一次碰撞将发生在平衡位置右侧
- B. 若 $m_A < m_B$ ，下一次碰撞将发生在平衡位置左侧
- C. 无论两球的质量关系如何，下一次碰撞都不可能发生在平衡位置左侧
- D. 无论两球的质量关系如何，下一次碰撞都不可能发生在平衡位置右侧



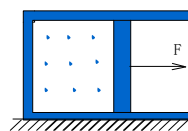
4. 如图所示，一正离子在垂直于匀强磁场的光滑轨道内做逆时针匀速圆周运动。当磁场均匀增强时，离子的动能将：

- A. 增大
- B. 减小
- C. 不变
- D. 以上三种情况均有可能



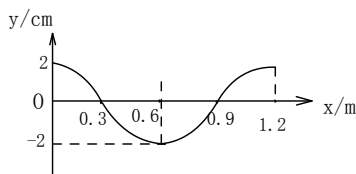
5. 如图所示，固定在水平气缸内由活塞 B 密闭着一定质量理想气体，气缸的导热性能良好，且环境温度、大气压强均不变。若用水平力 F 向右拉动活塞，使之在气缸内缓慢移动。在活塞缓慢移动过程中下列说法正确的是：

- A. 气体对外界做功，内能减小
- B. 气体对外界做功，内能不变
- C. F 一定变化，气体一定吸热
- D. F 可能不变，气体可能放热



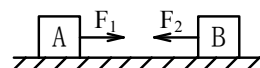
6、一列简谐横波向右传播波，某时刻波形图如图所示。若此列波的波速为 2.4m/s ，则位于 $x=0.3\text{m}\sim x=0.6\text{m}$ 之间的质点 P 在 1s 内通过的路程为：

- A. 1.6m
- B. 2.4m
- C. 0.16m
- D. 0.02m



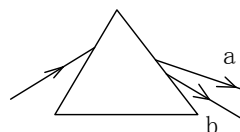
7、如图所示，用大小相等，方向相反，且在一条直线上的两个大小相等的力 F_1 和 F_2 分别同时作用于静止在光滑水平面上的 A、B 两物体 ($m_A > m_B$) 上，使 A 向右运动，B 向左运动，经过相等距离后撤去两力 (F_1 和 F_2)，又经过一段时间，A、B 两物体相碰且连成一体，碰后 A、B 将

- A. 停止
- B. 向右运动
- C. 向左运动
- D. 仍运动，但运动方向不能确定



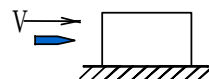
8、如图所示，一束白光通过三棱镜后分解为各种色光，其中 a、b 为处于边缘的两种色光。关于 a、b 以下说法正确的是：

- A. 在同一介质中 a 的传播速度大于 b 的传播速度
- B. 在同一介质中 a 的折射率大于 b 的折射率
- C. 若分别用 a、b 照射同一金属板均能产生光电效应，则用 b 光照射时产生光电子的初动能一定比 a 光的大
- D. 若分别用 a、b 照射同一小孔，则 a 光产生的衍射现象比 b 光的更明显



9、如图所示：木块静止在光滑水平面上，子弹水平射入木块后不再穿出。若在此过程中木块的动能增加了 6J ，则在此过程中产生的内能可能为：

- A. 9J
- B. 7.2J
- C. 6J
- D. 4.5J

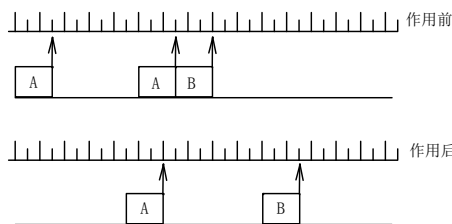


10、已知氢原子第 n 能级的能量为 $E_n = \frac{E_1}{n^2}$ ，其中 E_1 为基态能量， $n=1, 2, \dots$ 。若处于某一能态 m 的氢原子，当其吸收一能量为 $\Delta E = -\frac{3}{16}E_1$ 的光子后，能向外辐射光子的最大能量为 $E' = -\frac{15E_1}{16}$ 。则 m 为：

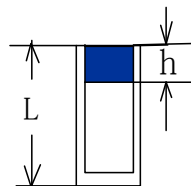
- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 8

二、填空题（每题 6 分，共 30 分）

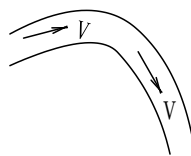
11、右图是 A、B 两滑块碰撞前后的闪光照片（部分）示意图。图中滑块 A 的质量为 0.14kg，滑块 B 的质量为 0.22kg，所用标尺的最小分度为 0.5cm，照相机每秒闪光 10 次。根据图回答：（1）作用前后滑块 A 的动量变化为_____kgm/s；碰撞前、后 AB 系统的总动量分别为：_____kgm/s、_____kgm/s。（设向右为正）



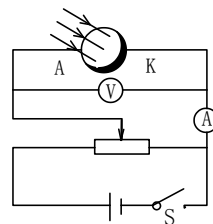
12、如图所示，长为 $L=100\text{cm}$ 导热性良好的细玻璃管竖直放置，管内有一段 $h=4\text{cm}$ 的水银封闭了一定质量的空气柱，此时水银刚好与管口齐平。现将水银再缓慢注入瓶内。则最多能加入水银的高度为_____cm。（ $P_0=76\text{cmHg}$ ）



13、弯曲河道的凹部会受到水流的冲刷，变得越来越凹。假设某条弯曲河道的流量为 $Q=500\text{m}^3/\text{s}$ ，河水的流速为 $v=2.0\text{m/s}$ ，河道弯曲部分近似直角。试估算河流弯曲的凹部河岸受到水流的冲击力大小为_____N。（结果保留两位有效数字）



14、一光电管的阴极由极限波长为 $\lambda_0=500\text{nm}$ 的钠制成。若用波长 $\lambda=300\text{nm}$ 的紫外线照射阴极，当电压表示数为 $U=5\text{V}$ 时，电路中光电流达到饱和值 $I_0=0.8\mu\text{A}$ 。则每秒钟由阴极发射的光电子数为_____；光电子到达阳极时的最大动能为_____J。（普朗克常 $h=6.63\times 10^{-34}\text{Js}$ ）



15、为了捍卫我国的领海主权，随着我国国力的不断增强，相信在不远的将来，我国将会制造出自己的航空母舰。假设航空母舰的动力来自核反应堆，其中主要核反应方程式为： ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + (){}_0^1\text{n}$ 。则：（1）在上方程中（ ）内的系数为_____；（2）若用 m_1 、 m_2 、 m_3 分别表示 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 、 ${}_{56}^{141}\text{Ba}$ 、 ${}_{36}^{92}\text{Kr}$ 的质量， m 表示中子的质量，则上述反应中一个 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 核发生裂变释放的核能为_____。

三、计算题（共 30 分）

16、（8 分）某导弹内喷气发动机每次喷出 200g 的气体，喷气速度均为对地 1000m/s，设导弹（含液态燃料）初始从静止开始总质量为 300kg，发动机每秒向下喷气 20 次，设重力和空气阻力均比气体推力小得多，求：（1）则该导弹点火后 1s 末速度已达到多少？（2）这段时间内，气体对弹体的冲量。

- 17、(10 分) 静止的原子核钍 ${}_{90}^{230}\text{Th}$ 发生一次 α 衰变后变成镭 (Ra) 核，放出的 α 粒子的动能为 E 。(1) 若此衰变是在匀强磁场中进行的，求 α 粒子与镭核在磁场中运动半径之比；
(2) 若衰变过程中释放的能量全部转化成动能，求衰变过程中的质量亏损约为多少。

- 18、(12 分) 如图所示，长木板 ab 的 b 端固定一个挡板，木板连同挡板的质量 $M=4.0\text{kg}$ ， a 、 b 间距离 $s=1.0\text{m}$ ，木板静止于光滑水平面上，在木板 a 端有一小物块，其质量 $m=1.0\text{kg}$ ，小物块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.10$ ，现给小物块一向右的大小为 $4.0\text{N}\cdot\text{s}$ 的瞬间冲量，小物块与挡板碰撞后恰好回到 a 端而不脱离木板。求：(1) 小物块在木板上运动的过程中受到的冲量；(2) 判断小物块与 b 的碰撞属于哪一类碰撞。(写出判断过程及根据)

