

2010年天津市高考物理试卷

一、选择题（每小题6分，共48分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的）

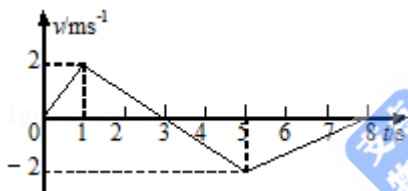
1. (6分) 下列关于电磁波的说法正确的是 ()

- A. 均匀变化的磁场能够在空间产生电场
- B. 电磁波在真空和介质中传播速度相同
- C. 只要有电场和磁场，就能产生电磁波
- D. 电磁波在同种介质中只能沿直线传播

2. (6分) 下列关于原子和原子核的说法正确的是 ()

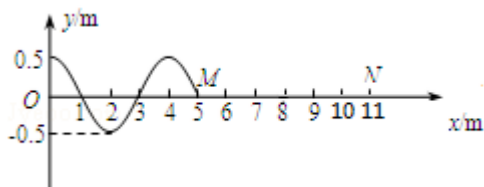
- A. β 衰变现象说明电子是原子核的组成部分
- B. 玻尔理论的假设之一是原子能量的量子化
- C. 放射性元素的半衰期随温度的升高而变短
- D. 比结合能越小表示原子核中的核子结合得越牢固

3. (6分) 质点做直线运动的 $v-t$ 图象如图所示，规定向右为正方向，则该质点在前8s内平均速度的大小和方向分别为 ()



- A. 0.25m/s 向右
- B. 0.25m/s 向左
- C. 1m/s 向右
- D. 1m/s 向左

4. (6分) 一列简谐横波沿 x 轴正向传播，传到 M 点时波形如图所示，再经 0.6s， N 点开始振动，则该波的振幅 A 和频率 f 为 ()

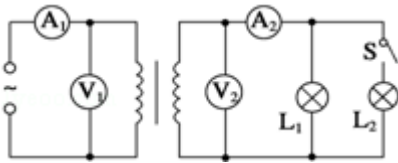


- A. $A=1\text{m}$, $f=5\text{Hz}$
- B. $A=0.5\text{m}$, $f=5\text{Hz}$
- C. $A=1\text{m}$, $f=2.5\text{Hz}$
- D. $A=0.5\text{m}$, $f=2.5\text{Hz}$

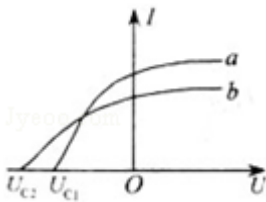
5. (6分) 在静电场中，将一正电荷从 a 移动到 b 点，电场力做了负功，则 ()

- A. b 点的电场强度一定比 a 点大
- B. 电场线方向一定从 b 指向 a

- C. b 点的电势一定比 a 点高
 D. 该电荷的动能一定减小
6. (6 分) 探测器绕月球做匀速圆周运动, 变轨后在周期较小的轨道上仍做匀速圆周运动, 则变轨后与变轨前相比 ()
- A. 轨道半径变小
 B. 向心加速度变小
 C. 线速度变小
 D. 角速度变小
7. (6 分) 为探究理想变压器原、副线圈电压、电流的关系, 将原线圈接到电压有效值不变的正弦交流电源上, 副线圈连接相同的灯泡 L_1 、 L_2 , 电路中分别接了理想交流电压表 V_1 、 V_2 和理想交流电流表 A_1 、 A_2 , 导线电阻不计, 如图所示. 当开关 S 闭合后 ()



- A. A_1 示数变大, A_1 与 A_2 示数的比值不变
 B. A_1 示数变大, A_1 与 A_2 示数的比值变大
 C. V_2 示数变小, V_1 与 V_2 示数的比值变大
 D. V_2 示数不变, V_1 与 V_2 示数的比值不变
8. (6 分) 用同一光电管研究 a、b 两种单色光产生的光电效应, 得到光电流 I 与光电管两极间所加电压 U 的关系如图. 则这两种光 ()



- A. 照射该光电管时 a 光使其逸出的光电子最大初动能大
 B. 从同种玻璃射入空气发生全反射时, a 光的临界角大
 C. 通过同一装置发生双缝干涉, a 光的相邻条纹间距大
 D. 通过同一玻璃三棱镜时, a 光的偏折程度大

二、解答题 (共 1 小题, 满分 18 分)

9. (18 分) (1) 如图 1 所示, 在高为 h 的平台边缘抛出小球 A, 同时在水平地面上距台面边缘水平距离为 s 处竖直上抛小球 B, 两球运动轨迹在同一竖直平面内, 不计空气阻力, 重力加速度为 g . 若两球能在空中相遇, 则小球 A 的初速度 v_A 应大于 _____, A、B 两

球初速度之比 $\frac{v_A}{v_B}$ 为_____。

(2) 在探究求合力的方法时，先将橡皮条的一端固定在水平木板上，另一端系上带有绳套的两根细绳。实验时，需要两次拉伸橡皮条，一次是通过两细绳用两个弹簧秤互成角度的拉橡皮条，另一次是用一个弹簧秤通过细绳拉橡皮条。

① 实验对两次拉伸橡皮条的要求中，下列哪些说法是正确的_____（填字母代号）。

A. 将橡皮条拉伸相同长度即可 B. 将橡皮条沿相同方向拉到相同长度

C. 将弹簧秤都拉伸到相同刻度 D. 将橡皮条和绳的结点拉到相同位置

② 同学们在操作过程中有如下议论，其中对减小实验误差有益的说法是_____（填字母代号）。

A. 两细绳必须等长

B. 弹簧秤、细绳、橡皮条都应与木板平行

C. 用两弹簧秤同时拉细绳时两弹簧秤示数之差应尽可能大

D. 拉橡皮条的细绳要长些，标记同一细绳方向的两点要远些

(3) 要测量电压表 V_1 的内阻 R_V ，其量程为 2V，内阻约为 $2k\Omega$ 。实验室提供的器材有：

电流表 A，量程 0.6A，内阻约 0.1Ω ；

电压表 V_2 ，量程 5V，内阻 $5k\Omega$ ；

定值电阻 R_1 ，阻值 30Ω ；

定值电阻 R_2 ，阻值 $3k\Omega$ ；

滑动变阻器 R_3 ，最大阻值 100Ω ，额定电流 1.5A；

电源 E，电动势 6V，内阻约 0.5Ω ；

开关 S 一个，导线若干。

① 有人拟将待测电压表 V_1 和电流表 A 串连接入电压合适的测量电路中，测出 V_1 的电压和电流，再计算出 R_V 。该方案实际上不可行，其最主要的原因是_____；

② 请从上述器材中选择必要的器材，设计一个测量电压表 V_1 内阻 R_V 的实验电路。要求测量尽量准确，实验须在同一电路中，且在不增减元件的条件下完成。试在图 2 中画出符合要求的实验电路图（图中电源与开关已连好），并标出所选元件的相应字母代号；

③ 由上问写出 V_1 内阻 R_V 的表达式，说明式中各测量量的物理意义。

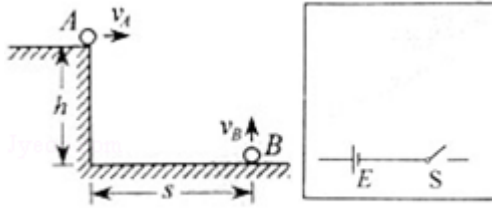
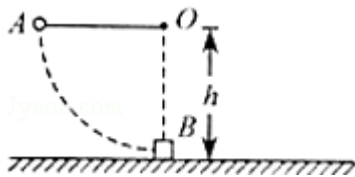


图 1

图 2

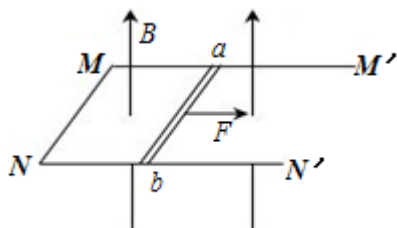
三、解答题（共 3 小题，满分 54 分）

10. (16 分) 如图所示，小球 A 系在细线的一端，线的另一端固定在 O 点，O 点到水平面的距离为 h 。物块 B 质量是小球的 5 倍，至于粗糙的水平面上且位于 O 点正下方，物块与水平面间的动摩擦因数为 μ 。现拉动小球使线水平伸直，小球由静止开始释放，运动到最低点时与物块发生正碰（碰撞时间极短），反弹后上升至最高点时到水平面的距离为 $\frac{h}{16}$ 。小球与物块均视为质点，不计空气阻力，重力加速度为 g ，求物块在水平面上滑行的时间 t 。



11. (18 分) 如图所示，质量 $m_1=0.1\text{kg}$ ，电阻 $R_1=0.3\Omega$ ，长度 $l=0.4\text{m}$ 的导体棒 ab 横放在 U 型金属框架上。框架质量 $m_2=0.2\text{kg}$ ，放在绝缘水平面上，与水平面间的动摩擦因数 $\mu=0.2$ ，相距 0.4m 的 MM' 、 NN' 相互平行，电阻不计且足够长。电阻 $R_2=0.1\Omega$ 的 MN 垂直于 MM' 。整个装置处于竖直向上的匀强磁场中，磁感应强度 $B=0.5\text{T}$ 。垂直于 ab 施加 $F=2\text{N}$ 的水平恒力， ab 从静止开始无摩擦地运动，始终与 MM' 、 NN' 保持良好接触。当 ab 运动到某处时，框架开始运动。设框架与水平面间最大静摩擦力等于滑动摩擦力， g 取 10m/s^2 。

- (1) 求框架开始运动时 ab 速度 v 的大小；
- (2) 从 ab 开始运动到框架开始运动的过程中， MN 上产生的热量 $Q=0.1\text{J}$ ，求该过程 ab 位移 x 的大小。



12. (20分) 质谱分析技术已广泛应用于各前沿科学领域. 汤姆孙发现电子的质谱装置示意图如图, M、N为两块水平放置的平行金属极板, 板长为L, 板右端到屏的距离为D, 且D远大于L, $O'O$ 为垂直于屏的中心轴线, 不计离子重力和离子在板间偏离 $O'O$ 的距离. 以屏中心O为原点建立xOy直角坐标系, 其中x轴沿水平方向, y轴沿竖直方向.

(1) 设一个质量为 m_0 、电荷量为 q_0 的正离子以速度 v_0 沿 $O'O$ 的方向从 O' 点射入, 板间不加电场和磁场时, 离子打在屏上O点. 若在两极板间加一沿+y方向场强为E的匀强电场, 求离子射到屏上时偏离O点的距离 y_0 ;

(2) 假设你利用该装置探究未知离子, 试依照以下实验结果计算未知离子的质量数.

上述装置中, 保留原电场, 再在板间加沿-y方向的匀强磁场. 现有电荷量相同的两种正离子组成的离子流, 仍从 O' 点沿 $O'O$ 方向射入, 屏上出现两条亮线. 在两线上取y坐标相同的两个光点, 对应的x坐标分别为3.24mm和3.00mm, 其中x坐标大的光点是碳12离子击中屏产生的, 另一光点是未知离子产生的. 尽管入射离子速度不完全相等, 但入射速度都很大, 且在板间运动时 $O'O$ 方向的分速度总是远大于x方向和y方向的分速度.

