

# 奇异物理高考物理真题精选卷一

## ——选自北京卷

训练目标：查找知识漏洞，提高答题速度。

11500. 核  ${}^{232}_{90}\text{Th}$  经过 6 次  $\alpha$  衰变和 4 次  $\beta$  衰变后变成铅核，则

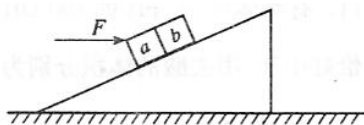
- A. 铅核的符号为  ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ ，它比  ${}^{232}_{90}\text{Th}$  少 8 个中子
- B. 铅核的符号为  ${}^{204}_{78}\text{Pb}$ ，它比  ${}^{232}_{90}\text{Th}$  少 16 个中子
- C. 铅核的符号为  ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ ，它比  ${}^{232}_{90}\text{Th}$  少 16 个中子
- D. 铅核的符号为  ${}^{220}_{78}\text{Pb}$ ，它比  ${}^{232}_{90}\text{Th}$  少 12 个中子

11600. 对于某单色光，玻璃的折射率比水的大，则此单色光在玻璃中传播时

- A. 其速度比在水中的大，其波长比在水中的长
- B. 其速度比在水中的大，其波长比在水中的短
- C. 其速度比在水中的小，其波长比在水中的短
- D. 其速度比在水中的小，其波长比在水中的长

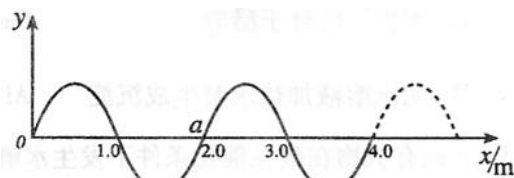
11700. 图中 a、b 是两个位于固定斜面上的正方形物块，它们的质量相等。F 是沿水平方向作用于 a 上的外力，已知 a、b 的接触面，a、b 与斜面的接触面都是光滑的。正确的说法是

- A. a、b 一定沿斜面向上运动
- B. a 对 b 的作用力沿水平方向
- C. a、b 对斜面的正压力相等
- D. a 受到的合力沿水平方向的分力等于 b 受到的合力沿水平方向的分力



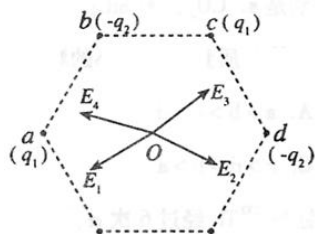
11800. 一简谐横波在 x 轴上传播，波源振动周期  $T=0.1\text{s}$ ，在某一时刻的波形如图所示，且此时 a 点向下运动，则

- A. 波速为  $20\text{m/s}$ ，波向 x 轴正方向传播
- B. 波速为  $10\text{m/s}$ ，波向 x 轴负方向传播
- C. 波速为  $20\text{m/s}$ ，波向 x 轴负方向传播
- D. 波速为  $10\text{m/s}$ ，波向 x 轴正方向传播



11900. 如图，在正六边形的 a、c 两个顶点上各放一带正电的点电荷，电量大小都是  $q_1$ ，在 b、d 两个顶点上，各放一带负电的点电荷，电量大小都是  $q_2$ ， $q_1 > q_2$ 。已知六边形中心 O 点处的场强可用图中的四条有向线段中的一条来表示，它是哪一条？

- A.  $E_1$
- B.  $E_2$
- C.  $E_3$
- D.  $E_4$



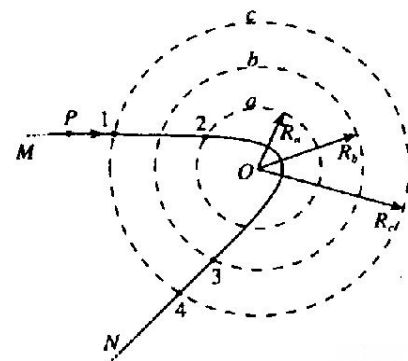
12000. 一定质量的理想气体处于某一平衡状态，此时其压强为  $P_0$ ，有人设计了四种途径，使气体经过每种途径后压强仍为  $P_0$ 。这四种途径是

- ①先保持体积不变，降低压强，再保持温度不变，压缩体积
  - ②先保持体积不变，使气体升温，再保持温度不变，让体积膨胀
  - ③先保持温度不变，使体积膨胀，再保持体积不变，使气体升温
  - ④先保持温度不变，压缩气体，再保持体积不变，使气体降温
- 可以断定

- A. ①、②不可能
- B. ③、④不可能
- C. ①、③不可能
- D. ①、②、③、④都可能

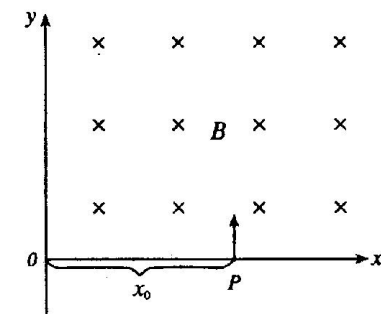
12100. 如图，O 是一固定的点电荷，另一点电荷 P 从很远处以初速度  $v_0$  射入点电荷 O 的电场，在电场力作用下的运动轨迹是曲线 MN。a、b、c 是以 O 为中心， $R_a$ 、 $R_b$ 、 $R_c$  为半径画出的三个圆， $R_c - R_b = R_b - R_a$ 。1、2、3、4 为轨迹 MN 与三个圆的一些交点。以  $|W_{12}|$  表示点电荷 P 由 1 到 2 的过程中电场力做的功的大小， $|W_{34}|$  表示由 3 到 4 的过程中电场力做的功的大小则

- A.  $|W_{12}| = 2|W_{34}|$
- B.  $|W_{12}| > 2|W_{34}|$
- C. P、O 两电荷可能同号，也可能异号
- D. P 的初速度方向的延长线与 O 之间的距离可能为零



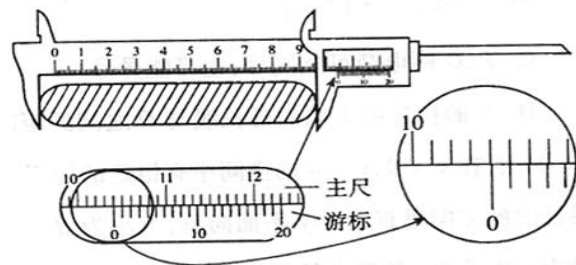
12200. 如图，在  $x > 0$ 、 $y > 0$  的空间中有恒定的匀强磁场，磁感强度的方向垂直于  $oxy$  平面向里，大小为 B。现有一质量为 m 电量为 q 的带电粒子，在 x 轴上到原点的距离为  $x_0$  的 P 点，以平行于 y 轴的初速度射出此磁场，在磁场作用下沿垂直于 y 轴的方向射出此磁场。不计重力的影响。由这些条件可知

- A. 不能确定粒子通过 y 轴时的位置
- B. 不能确定粒子速度的大小
- C. 不能确定粒子在磁场中运动所经历的时间
- D. 以上三个判断都不对



12300. (16分)

(1) 用一主尺最小分度为 1mm, 游标上有 20 个分度的卡尺测量一工件的长度, 结果如图所示。可以读出此工件的长度为\_\_\_\_\_。



(2) 在测量重力加速度的实验中, 某同学用一根细线和一均匀小球制成单摆。他已经测得此单摆 20 个周期的时间为  $t$ , 从悬挂点到小球顶端的线长为  $L$ , 还需要测量的物理量为\_\_\_\_\_。将  $g$  用测得量表示, 可得  $g=$ \_\_\_\_\_。

(3) 测量电源的电动势及内阻的实验电路如图 1 所示。图 2 中给出的器材有: 待测的电源 (电动势约为 4V, 内阻约为  $2\Omega$ ), 电压表 (内阻很大, 有 5V、15V 两个量程), 电流表 (内阻不计, 有 0.1A、1A 两个量程), 滑线变阻器 (阻值范围 0— $10\Omega$ ), 开关。另有导线若干。试按照图 1 中的电路在图 2 中画出连线, 将器材连接成实验电路 (要求正确选择电表量程, 以保证仪器的安全并使测量有尽可能高的精确度)。

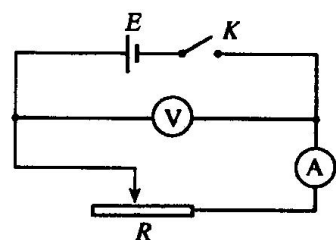


图 1

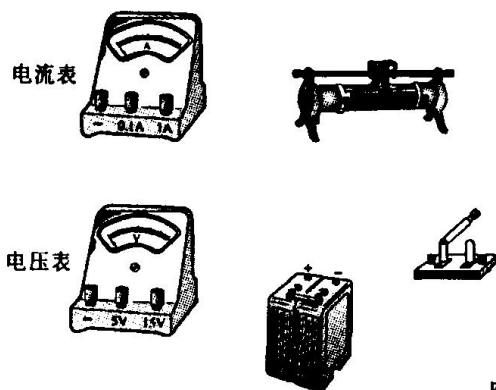


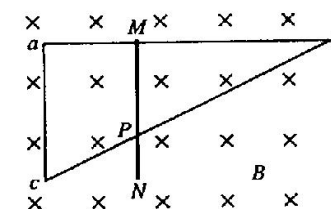
图 2

12400. (16分)

神舟五号载入飞船在绕地球飞行的第 5 圈进行变轨, 由原来的椭圆轨道变为距地面高度  $h=342\text{km}$  的圆形轨道。已知地球半径  $R=6.37\times 10^3\text{km}$ , 地面处的重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。试导出飞船在上述圆轨道上运行的周期  $T$  的公式 (用  $h$ 、 $R$ 、 $g$  表示), 然后计算周期  $T$  的数值 (保留两位有效数字)。

12500. (18分)

如图, 直角三角形导线框  $abc$  固定在匀强磁场中,  $ab$  是一段长为  $l$ 、电阻为  $R$  的均匀导线,  $ac$  和  $bc$  的电阻可不计,  $ac$  长度为  $\frac{l}{2}$ 。磁场的磁感强度为  $B$ , 方向垂直纸面向里。现有一段长度为  $\frac{l}{2}$ 、电阻为  $\frac{R}{2}$  的均匀导体杆  $MN$  架在导线框上, 开始时紧靠  $ac$ , 然后沿  $ab$  方向以恒定速度  $v$  向  $b$  端滑动, 滑动中始终与  $ac$  平行并与导线框保持良好接触。当  $MN$  滑过的距离为  $\frac{l}{3}$  时, 导线  $ac$  中的电流是多大? 方向如何?



13400. (22分)

如图,  $abc$  是光滑的轨道, 其中  $ab$  是水平的,  $bc$  为与  $ab$  相切的位于竖直平面内的半圆, 半径  $R=0.30\text{m}$ 。质量  $m=0.20\text{kg}$  的小球  $A$  静止在轨道上, 另一质量  $M=0.60\text{kg}$ 、速度  $v_0=5.5\text{m/s}$  的小球  $B$  与小球  $A$  正碰。已知相碰后小球  $A$  经过半圆的最高点  $c$  落到轨道上距  $b$  点为  $l=4\sqrt{2}R$  处, 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ , 求:

- (1) 碰撞结束后, 小球  $A$  和  $B$  的速度的大小。
- (2) 试论证小球  $B$  是否能沿着半圆轨道到达  $c$  点。

