

怀柔区 2019 届高三零模理综物理试题

1. 下列说法正确的是

- A. 物体吸热，其内能一定增加
- B. 物体放热，其内能一定减小
- C. 布朗运动间接反映了液体分子无规则运动
- D. 布朗运动是液体分子的无规则运动

2. 一个氢原子从较高能级跃迁到较低能级，该氢原子

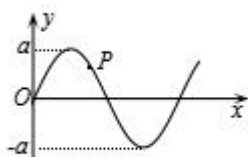
- A. 放出光子，能量增加
- B. 放出光子，能量减少
- C. 吸收光子，能量增加
- D. 吸收光子，能量减少

3. 为纪念中国航天事业的成就，发扬航天精神，自 2016 年起，将每年的 4 月 24 日设立为“中国航天日”。

在 46 年前的这一天，中国第一颗人造卫星发射成功。至今中国已发射了逾百颗人造地球卫星。卫星环绕地球运动近似为圆周运动。下列说法正确的是

- A. 卫星的环绕周期一定等于 24h
- B. 卫星的环绕周期可能等于 24h
- C. 卫星的第一宇宙速度小于 7.9km/s
- D. 卫星的第一宇宙速度可能是 3km/s

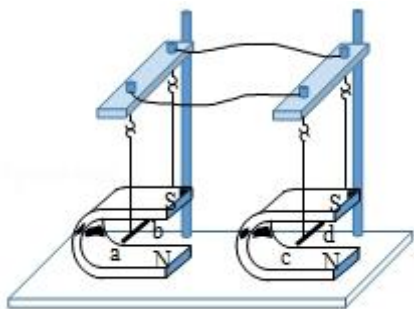
4. 简谐横波某时刻的波形如图所示， P 为介质中的一个质点，波沿 x 轴的正方向传播。下列说法正确的是



- A. 再过一个周期时，质点 P 的位移为正值
- B. 质点 P 此时刻的速度沿 x 轴的正方向
- C. 质点 P 此时刻的速度沿 y 轴的负方向
- D. 经过一个周期，质点 P 通过的路程为 $2a$

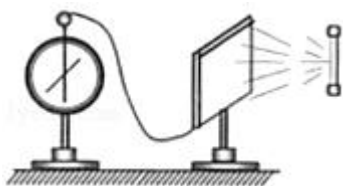
5. 如图所示，左右两套装置完全相同，用导线悬挂的金属细棒 ab 、 cd 分别位于两个蹄形磁铁的中央，悬挂点用导线分别连通。现用外力使 ab 棒向右快速摆动，则此时 cd 棒受到的安培力方向及这个过程中右侧装

置的工作原理相当于



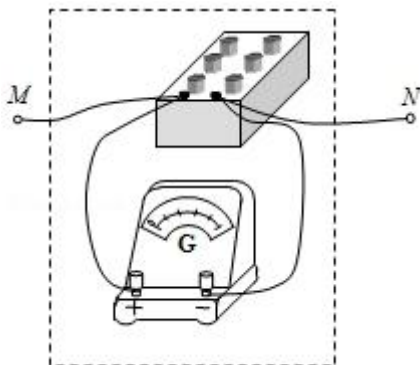
- A. cd 棒受到的安培力向右，右侧装置的工作原理相当于电动机
- B. cd 棒受到的安培力向左，右侧装置的工作原理相当于发电机
- C. cd 棒受到的安培力向右，右侧装置的工作原理相当于发电机
- D. cd 棒受到的安培力向左，右侧装置的工作原理相当于电动机

6. 如图所示，把一块不带电的锌板连接在验电器上。当用紫外线照射锌板时，发现验电器指针偏转一定角度，则



- A. 锌板带正电，验电器带负电
- B. 从锌板逸出电子的动能都相等
- C. 撤去光源，将毛皮摩擦过的橡胶棒与锌板接触，发现验电器指针偏角不变
- D. 撤去光源，将毛皮摩擦过的橡胶棒与锌板接触，发现验电器指针偏角会变小

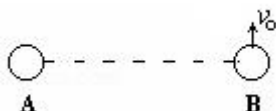
7. 如图所示，虚线框内为改装好的电表，M、N 为新电表的接线柱。已知灵敏电流计 G 的满偏电流为 $100\ \mu\text{A}$ ，内阻为 $495.0\ \Omega$ ，电阻箱读数为 $5.0\ \Omega$ 。根据以上数据计算可知改装好的电表



专注北京高考升学

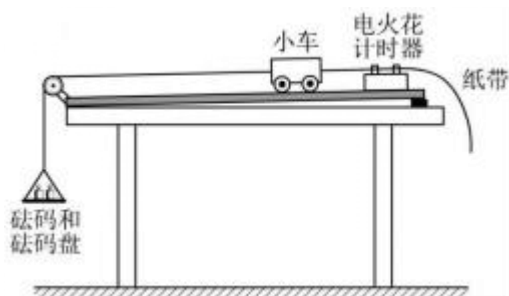
- A. 电压量程为 1mV B. 电压量程为 50mV
C. 电流量程为 $1\mu\text{A}$ D. 电流量程为 10mA

8. 如图所示，光滑绝缘的水平桌面上有 A、B 两个带电小球，A 球固定不动，现给 B 球一个垂直 AB 连线方向的初速度 v_0 ，使 B 球在水平桌面上运动，B 球在水平方向仅受电场力，有关 B 球的运动的说法正确的是



- A. 若 A、B 为异种电性的电荷，B 球一定做匀速圆周运动
B. 若 A、B 为异种电性的电荷，B 球一定做加速度减小、速度变小的变速曲线运动
C. 若 A、B 为同种电性的电荷，B 球一定做加速度减小、速度增大的变速曲线运动
D. 若 A、B 为同种电性的电荷，B 球一定做加速度减小、速度减小的变速曲线运动

9. 用如图所示的装置可以完成“探究加速度与力、质量的关系”的实验。用总质量为 m 的托盘和砝码所形成的重物通过滑轮牵引小车，使它在长木板上运动，打点计时器在纸带上记录小车的运动情况。



①打点计时器使用的电源是_____（选填选项前的字母）。

- A. 直流电源 B. 交流电源

②实验中，需要平衡摩擦力和其他阻力。正确操作方法是_____（选填选项前的字母）。

- A. 把长木板右端垫高 B. 改变小车的质量

③在_____（选填选项前的字母）且计时器打点的情况下，轻推一下小车，若小车拖着纸带做匀速运动，表明已经消除了摩擦力和其他阻力的影响。

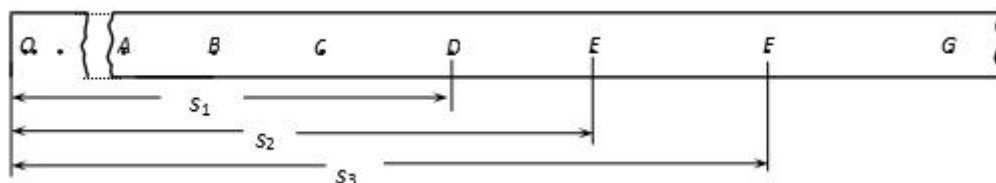
- A. 不悬挂重物 B. 悬挂重物

④实验中，为了保证悬挂重物的重力近似等于使小车做匀加速运动的拉力，悬挂重物的总质量 m 与小车 M 之间应满足的条件是_____

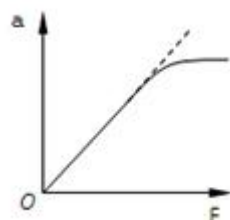
专注北京高考升学

A. $M \gg m$ B. $m \gg M$

⑤安装好实验装置，正确进行实验操作，物体做匀加速直线运动。从打出的纸带中选出符合要求的纸带，如图所示（其中一段纸带图中未画出）。图中 O 点为打出的起始点，且速度为零。选取在纸带上连续打出的点 A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 作为计数点。其中测出 D 、 E 、 F 点距起始点 O 的距离分别为 s_1 、 s_2 、 s_3 ，如图所示。已知打点计时器打点周期为 T 。物体运动到 E 点时的瞬时速度表达式为 $v_E =$ _____；物体运动的加速度表达式 $a =$ _____。

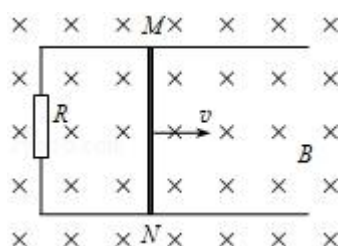


⑥该同学在实验中，得到了如图的 $a - F$ 图象，发生这种现象的原因_____。



⑦该同学在分析了原因后，决定改进实验原理。在实验中，他每次改变拉力时，就将小车中的砝码取出，加到托盘中，把托盘和托盘中的砝码总重力视为合力 F ，对应的加速度 a 从纸带中计算得出，多次测量后，绘出 $a - F$ 图象。你认为这种方法能否避免图 8 中出现的问题吗？请分析原因_____。

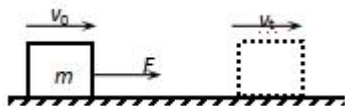
10. 如图所示，足够长的平行光滑金属导轨水平放置，宽度 $L = 0.4\text{m}$ 一端连接 $R = 1\ \Omega$ 的电阻。导线所在空间存在竖直向下的匀强磁场，磁感应强度 $B = 1\text{T}$ 。导体棒 MN 放在导轨上，其长度恰好等于导轨间距，与导轨接触良好，导轨和导体棒的电阻均可忽略不计。在平行于导轨的拉力 F 作用下，导体棒沿导轨向右匀速运动，速度 $v = 5\text{m/s}$ 。求：



- (1) 感应电动势 E 和感应电流 I ；
- (2) 在 0.1s 时间内，拉力做的功；

(3) 若将 MN 换为电阻 $r=0.25\ \Omega$ 的导体棒，其他条件不变，求导体棒两端的电压 U 。

11. (1) 如图所示在光滑的水平面上一个质量为 m 的物体，初速度为 v_0 ，在水平力 F 的作用下，经过一段时间 t 后，速度变为 v_t 。请根据上述情境，利用牛顿第二定律推导动量定理



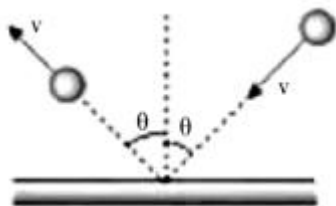
(2) 如图质量为 m 的钢球自高处落下，以速率 v_1 碰地，竖直向上弹回，钢球离开地面的速率为 v_2 。若不计空气阻力

- a. 求钢球与地面碰撞过程中，钢球动量的变化量大小及方向；
- b. 求钢球与地面碰撞过程中损失的机械能



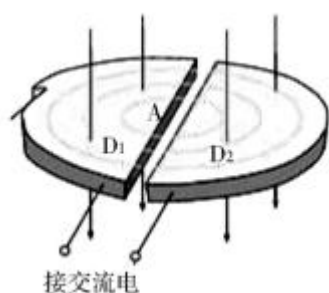
地面

(3) 如图所示，一个质量为 m 的钢球，以速度 v 斜射到坚硬的大大理石板上，入射时与竖直方向的夹角是 θ ，碰撞后被斜着弹出，弹出时也与竖直方向的夹角是 θ ，速度大小仍为 v 。（不计空气阻力）请你用作图的方法求出钢球动量变化的大小和方向



12. 回旋加速器在核科学、核技术、核医学等高新技术领域得到了广泛应用，有力地推动了现代科学技术的发展。回旋加速器的原理如图， D_1 和 D_2 是两个中空的半径为 R 的半圆金属盒，它们接在电压一定、频率为 f 的交流电源上，取粒子在磁场中运动的周期与交流电的周期相同。位于 D_1 圆心处的质子源 A 能不断产生质子（初速度可以忽略，重力不计），它们在两盒之间被电场加速， D_1 、 D_2 置于与盒面垂直的磁感应强度为 B 的匀强磁场中。若输出时质子束的等效电流为 I 。（忽略质子在电场中的加速时间及质子的最大速度远远小于光速）

- (1) 写出质子在该回旋加速器中运动的周期及质子的比荷 $\frac{q}{m}$
- (2) 求质子束从回旋加速器输出时的平均功率为 P .
- (3) 若使用此回旋加速器加速氦核，要想使氦核获得与质子相同的最大动能，请分析此时磁感应强度应该如何变化，并写出计算过程。



怀柔区 2019 届高三零模理综物理试题

1 【答案】 C

【解析】

【详解】 物体吸热，若同时对外做功大于吸收的热量，则其内能减小，选项 A 错误；物体放热，若外界对气体做功大于放出的热，可知其内能增加，选项 B 错误；布朗运动是悬浮在液体表面的固体颗粒的运动，间接反映了液体分子无规则运动，选项 C 正确，D 错误；故选 C.

2 【答案】 B

【解析】

【详解】 根据波尔理论可知，一个氢原子从较高能级跃迁到较低能级，该氢原子放出光子，整个原子的能级降低，能量减少，故选 B.

3 【答案】 B

【解析】

【详解】 只有同步卫星的周期为 24h，卫星的周期有可能大于 24h 等于或小于 24h，故 A 错误，B 正确；第一宇宙速度是指环绕地球表面做圆周运动的近地卫星的速度，大小等于 7.9km/s，选项 CD 错误；故选 B.

4 【答案】 A

【解析】

【详解】由波形图可知，此时刻 P 点的位移为正，再过一个周期时，质点 P 回到原来的位置，则位移仍为正值，选项 A 正确；根据波形图可知，质点 P 此时刻的速度沿 y 轴的正方向，选项 BC 错误；经过一个周期，质点 P 通过的路程为 $4A=4a$ ，选项 D 错误；故选 A。

5 【答案】 A

【解析】

【详解】 ab 棒向右切割磁感线，根据右手定则可知，感应电流方向由 b 到 a，则 cd 中电流由 c 到 d，再根据左手定则可知，cd 中电流受力向右；右侧装置的运动属于电流在磁场中受力运动，故相当于电动机。故选 A。

【点睛】明确电动机原理以及左手定则和右手定则的应用，要注意明确左手定则适用于因电而动的情况，而右手定则适用于因动而电的情况。

6. 【答案】 D

【解析】

【详解】用紫外线照射锌板，锌板失去电子带正电，验电器与锌板相连，则验电器的金属球和金属指针带正电，故 A 错误；从锌板逸出电子的动能不一定都相等，选项 B 错误；用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电，则撤去光源，将毛皮摩擦过的橡胶棒与带正电的锌板接触时，验电器指针偏角会变小，选项 C 错误，D 正确；故选 D。

7. 【答案】 D

【解析】

【详解】电流计与电阻箱并联，此为电流表，M、N 两端电压为： $U=I_g R_g=100 \times 10^{-6} \times 495.0V=0.0495V=49.5mV$ ，流过 M、N 的电流为： $I=I_g + \frac{U}{R}=100 \times 10^{-6} + \frac{0.0495}{5}=0.01A=10mA$ ，故 D 正确；故选 D。

【点睛】对于直流电路的计算问题，分析清楚电路结构是正确解题的前提与关键，应用并联电路特点：并联支路两端的电压相等，结合欧姆定律进行解题。

8. 【答案】 C

【解析】

【分析】

分 AB 为同种电荷和异种电荷两种情况来讨论，当为同种电荷时，B 球要远离 A 球，当为异种电荷的时候，根据库仑力和向心力的大小关系来分别讨论可能的运动情况。

【详解】若 A、B 为异种电荷，AB 之间的库仑力为吸引力，当 AB 之间的库仑力恰好等于向心力的时候，B 球就绕着 A 球做匀速圆周运动；当 AB 之间的库仑力大于需要的向心力的时候，B 球做向心运动，速度和加速度都要变大，当 AB 之间的库仑力小于需要的向心力的时候，B 球做离心运动，速度和加速度都要减小，故 AB 错误。若 A、B 为同种电荷，AB 之间的库仑力为排斥力，并且力的方向和速度的方向不再一条直线上，所以 B 球一定做曲线运动，由于 AB 之间的距离越来越大，它们之间的库仑力也就越来越小，所以 B 球的加速度在减小，库仑力对 B 做正功，速度增大，所以 C 正确，D 错误；故选 C。

9.

【答案】 (1). B (2). A (3). A (4). A (5). $v = \frac{s_3 - s_1}{2T}$ (6). $a = \frac{(s_3 - s_2) - (s_2 - s_1)}{T^2}$ 或

$a = \frac{s_3 - 2s_2 + s_1}{T^2}$ (7). 未始终满足 $M \gg m$ (8). 能，因为根据 $a = \frac{F}{M + m}$ ，每次改变拉力时就将小车中的

砝码取出，加到托盘中，这样就能保证总质量 ($M+m$) 不变，画出的 $a-F$ 图像就是正比例函数。

【解析】

【详解】①打点计时器使用的电源是交流电源，故选 B。

②实验中，需要平衡摩擦力和其他阻力。平衡摩擦力的方法是：把木板右端垫高，让小车滑下，当小车匀速运动时，就意味着摩擦力抵消了，故选 A；

③在不悬挂重物且计时器打点的情况下，轻推一下小车，若小车拖着纸带做匀速运动，表明已经消除了摩擦力和其他阻力的影响，故选 A。

④实验中，为了保证悬挂重物的重力近似等于使小车做匀加速运动的拉力，悬挂重物的总质量 m 与小车 M 之间应满足的条件是 $M \gg m$ ，故选 A。

⑤根据匀变速直线运动中间时刻的速度等于该过程中的平均速度，则物体运动到 E 点时的瞬时速度表达式

为 $v_E = \frac{s_3 - s_1}{2T}$ ；根据 $\Delta x = aT^2$ 可知，物体运动的加速度表达式 $a = \frac{(s_3 - s_2) - (s_2 - s_1)}{T^2}$ ；

⑥小车受到的拉力 $F = Ma = M \frac{mg}{m + M} = \frac{mg}{1 + \frac{m}{M}}$ ，当 $m \ll M$ 时，即重物的总重力远小于小车的重力，绳子的拉力

近似等于重物的总重力，小车的加速度 a 与拉力 F 成正比，如果重物的总质量太大，小车受到的拉力明显小于重物的重力，加速度与重物的重力（小车受到的合力）不成正比， $a-F$ 图象发生弯曲，不再是直线；故该同学在实验中，得到了如图的 $a-F$ 图象，发生这种现象的原因未始终满足 $M \gg m$ ；

⑦ 能；因为根据 $a = \frac{F}{M+m}$ ，每次改变拉力时就将小车中的砝码取出，加到托盘中，这样就能保证总质量

(M+m) 不变，画出的 $a-F$ 图像就是正比例函数。

10.

【答案】(1) 2V 2A (2) 0.4J (3) 1.6V

【解析】

【详解】(1) 感应电动势为： $E = BLv = 1 \times 0.4 \times 5 = 2V$

感应电流为： $I = \frac{E}{R} = \frac{2}{1} = 2A$

(2) 对导体棒，由平衡条件有： $F = F_{安}$

$F_{安} = BIL$

在 0.1 s 时间内，导体棒的位移为： $s = vt$

拉力做的功为： $W = Fs$

代入数据解得： $W = 0.4 J$

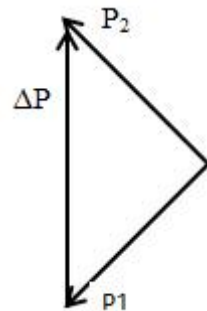
(3) MN 换为电阻 $r = 0.25 \Omega$ 的导体棒时， r 可视为电源内阻，导体棒两端的电压等于 R 两端的电压，即路端电压；由闭合电路欧姆定律可得：感应电流为：

$$I' = \frac{E}{R+r} = \frac{2}{1+0.25} = 1.6A$$

导体棒两端的电压为： $U = I' R = 1.6 \times 1 = 1.6 V$

11.

【答案】(1) 证明见解析 (2) a. $mv_2 + mv_1$ 方向向上 b. $\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ (3)



【解析】

【详解】(1) 根据牛顿第二定律 $F = ma$

加速度定义 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$

解得 $Ft = mv_t - mv_0$ 即动量定理

(2) a. 规定向上为正方向 $\Delta p = mv_2 - (-mv_1) = mv_2 + mv_1$ 方向向上

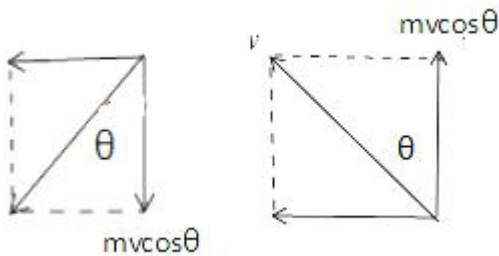
b. 根据能量守恒可得: $\Delta E_{\text{损}} = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

(3) 设竖直向上为正方向, 由题意, 小球入射时的在水平方向上的动量与反射时在水平方向上的动量大小、方向都相同;

在 X 方向: $\Delta P_x: mv \sin \theta - mv \sin \theta = 0$ 方向竖直向上

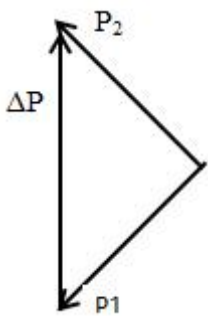
在 Y 方向: 取向上为正 $\Delta P_y = mv \cos \theta - (-mv \cos \theta) = 2mv \cos \theta$

或者做图:



小球入射时的在竖直方向上的动量大小为 $P_1 = mv \cos \theta$ 如图; 反射时在竖直方向上的动量大小也为 $P_2 = mv \cos \theta$, 但方向相反; 所以碰撞过程中小球的动量变化大小: $\Delta P = 2mv \cos \theta$, 方向竖直向上;

或者如图所示:



12.

【答案】(1) $\frac{2\pi f}{B}$; (2) $I\pi BR^2 f$; (3) $\sqrt{2}$

【解析】

【详解】(1) 由回旋加速器的工作原理可知, 交变电源的频率与质子回旋的频率相同, 由周期 T 与频率 f 的关系可知: $T = 1/f$;

设质子质量为 m ，电荷量为 q ，质子离开加速器的速度为 v ，由牛顿第二定律可知： $qvB = m\frac{v^2}{R}$ ；

质子回旋的周期： $T = \frac{2\pi R}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$

则质子的比荷为： $\frac{q}{m} = \frac{2\pi f}{B}$

(2) 设在 t 时间内离开加速器的质子数为 N ， $I = \frac{Nq}{t}$

则质子束从回旋加速器输出时的平均功率 $P = \frac{N \cdot \frac{1}{2}mv^2}{t}$

由上述各式得 $P = \pi IBR^2 f$

(3) 若使用此回旋加速器加速氘核， $E_{k1} = E_{k2}$

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2}m_2v_2^2$$

$$\frac{1}{2}m_1 \frac{R^2 B_1^2 q^2}{m_1^2} = \frac{1}{2}m_2 \frac{R^2 B_2^2 q^2}{m_2^2}$$

$$\frac{B_1^2}{m_1} = \frac{B_2^2}{m_2}$$

$$B_2 = \sqrt{2}B_1$$

即磁感应强度需增大为原来的 $\sqrt{2}$ 倍

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

目前，北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵，关注用户超 10 万+。

北京高考在线_2018年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

北京高考资讯

关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。

北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao

官方网址：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980