

## 2018 北京五中高二（上）期中

### 物 理

班级\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_成绩\_\_\_\_\_

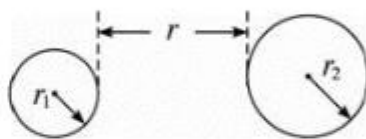
一、单项选择题(本题共 7 小题, 每小题 3 分, 共 21 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题意的)

1 下列说法正确的是:

- A. 开普勒根据第谷的实验数据发现了行星的运动规律并据此推出了万有引力定律
- B. 伽利略用“月一地检验”证实了万有引力定律的正确性
- C. 牛顿研究行星和太阳间的相互作用规律, 并推广到宇宙间所有的物体间的相互作用, 提出了万有引力定律
- D. 卡文迪许在实验室中利用弹簧秤测出了万有引力常数的数值

2. 如图, 质量分布均匀的两球半径分别是  $r_1$  和  $r_2$ , 相距  $r$ . 质量分别为  $m_1$  和  $m_2$ , 则两球间的万有引力大小为:

- A.  $\frac{Gm_1 m_2}{r^2}$
- B.  $\frac{Gm_1 m_2}{r_1^2}$
- C.  $\frac{Gm_1 m_2}{(r_1+r_2)^2}$
- D.  $\frac{Gm_1 m_2}{(r_1+r+r_2)^2}$



3. 进入新世纪, 随着航天技术飞速发展, 风云系列气象卫星相继升空, 我国在气象监测和遥感领域有了突破性进展. 风云一号气象卫星是极地卫星, 周期为 12h; 风云二号气象卫星是地球同步卫星, 周期为 24h. 那么与风云一号相比, 风云二号:

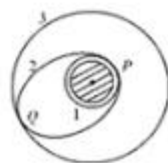
- A. 距地面较远
- B. 角速度较大
- C. 线速度较大
- D. 受到地球的万有引力较大

4. 玻璃茶杯从同一高度落下, 掉在硬地上易摔碎, 掉在软垫上不易摔碎, 这是由于茶杯掉在硬地上的撞击过程中:

- A. 茶杯的动量变化量较小
- B. 茶杯的动量变化量较大
- C. 茶杯的动量变化较快
- D. 茶杯受到的总冲量较大

5. 2017 年下半年我国发射了北斗三号卫星. 北斗导航卫星的发射需要经过几次变轨, 例如某次变轨. 先将卫星发射至近地圆轨道 1 上, 然后在 P 处变轨到椭圆轨道 2 上, 最后由轨道 2 在 Q 处变轨进入圆轨道 3, 轨道 1、2 相切于 P 点, 轨道 2、3 相切于 Q 点. 忽略空气阻力和卫星质量的变化, 则以下法正确的是:

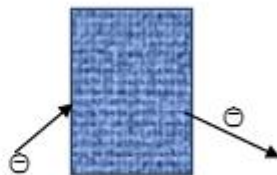
- A. 该卫星从轨道 1 变轨到轨道 2 需要在 P 处减速
- B. 该卫星在从轨道 1 变轨到轨道 2、再从轨道 2 变轨到轨道 3 的两个变化过程中, 卫星的万有引力势能和动能的总和在增大.
- C. 该卫星在轨道 3 的动能大于在轨道 1 的动能
- D. 该卫星在轨道 3 上的 Q 点的加速度小于在轨道 2 上在 Q 点的加速度



6. 如图所示, 一个电子以速度  $1 \times 10^3 \text{m/s}$  进入箱子, 一段时间后以相同的速率射出箱子, 只是方向不同了.

由此我们可以判断出在箱子中:

- A. 电子受到的合力不为零, 对电子做功的净值也不为零;
- B. 电子受到的合力不为零, 对电子做功的净值为零;
- C. 电子受到的合力为零, 对电子做功的净值不为零
- D. 电子受到的合力为零, 对电子做功的净值也为零.



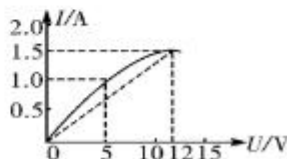
7. 如图所示, A、B、C、D、E、F, 5 个小球并排放置在光滑的水平面上, 其中 B、C、D、E, 4 个小球质量相等均为  $M$ , 另外两个小球 A、F 球质量相等均为  $m$ , 已知  $M > m$ . A 球以速度  $V_0$  向 B 球运动, 之后各小球所发生的碰撞均为弹性碰撞, 则碰撞之后:

- A. 5 个小球静止, 1 个小球运动  $A \rightarrow V_0$     B C D E F
- B. 4 个小球静止, 2 个小球运动  $\text{---} \text{---} \text{---} \text{---} \text{---}$
- C. 3 个小球静止, 3 个小球运动
- D. 6 个小球都运动

二、多选题(本题共 7 小题, 每小题 3 分. 共 21 分)

8. 某导体中的电流防其两端的电压变化. 如图实线所示, 则下列说法中正确的是 ( ),

- A. 加 5V 电压时, 导体的电阻是  $5\Omega$
- B. 加 12V 电压时, 导体的电阻是  $8\Omega$
- C. 由图可知, 随着电压增大, 导体的电阻不断减小
- D. 由图可知, 随着电压减小, 导体的电阻不断减小

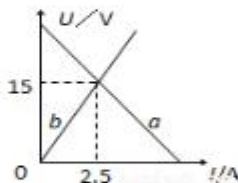


9. 关于多用电表, 下列说法中正确的是:

- A. 不管是测电压、电流还是测电阻, 流过多用电表的电流均是从红表笔流入, 黑表笔流出
- B. 测电阻时, 要进行欧姆调零, 调好后变换倍率档就不用再调零了
- C. 测电阻时, 指针指在中值附近, 测量结果才比较准确
- D. 多用电表使用后应将转换开关拨至交流电压的最大量程档

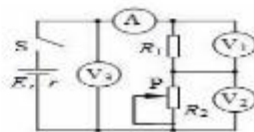
10. 如图所示, 图线 a 是某一电源的  $U-I$  曲线, 图线 b 是一定值电阻的  $U-I$  曲线. 若将该电源与该定值电阻连成闭合电路, 则说法正确的是 ( )

- A. 该定值电阻为  $6\Omega$
- B. 该电源的电动势为 20V
- C. 将 2 只这种电阻串联作为外电阻, 电源输出功率最大
- D. 将 3 只这种电阻并联作为外电阻, 电源输出功率最大



11. 在如图所示电路中, 电源的电动势  $E=3V$ , 内电阻  $r=0.5\Omega$ , 电阻  $R_1=2\Omega$ , 闭合电键 S, 当滑动变阻器的滑动触头 P 向下滑动时, 四个理想电表的示数都发生变化, 电表的示数分别用  $I$ 、 $U_1$ 、 $U_2$  和  $U_3$  表示, 则下列叙述中正确的是 ( )

- A.  $I$  变小,  $U_1$  变小      B.  $U_2$  变小,  $U_3$  变大
- C. 电阻  $R_1$  的电功率减小    D. 电源的输出功率减小



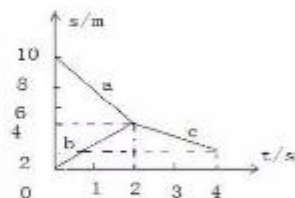
12. 使物体成为卫星的最小发射速度称为第一宇宙速度  $v_1$ , 而使物体脱离星球引力所需要的最小发射速度称为第二宇宙速度  $v_2$ ,  $v_2$  与  $v_1$  的关系是  $v_2 = \sqrt{2}v_1$ , 已知某星球半径是地球半径  $R$  的  $\frac{1}{3}$ , 其表面的重力加速度是地球表面重力加速

度  $g$  的  $\frac{1}{6}$ , 地球的平均密度为  $\rho$ , 不计其他星球的影响, 则 ( )

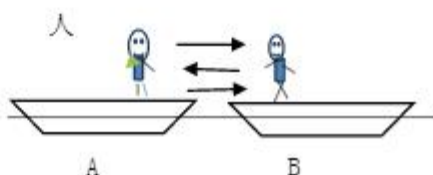
- A. 该星球上的第一宇宙速度为  $\frac{\sqrt{3gR}}{3}$       B. 该星球上的第二宇宙速度为  $\frac{\sqrt{gR}}{3}$

- C. 该星球的平均密度为  $\frac{\rho}{2}$       D. 该星球的质量为  $\frac{8\pi R^3 \rho}{81}$

13. A、B 物块沿光滑水平面在同一直线上运动并发生正碰，如图为两物块碰撞前后的位移-时间图象，其中 a、b 分别为 A、B 两物块碰前的位移-时间图象，c 为碰撞后两物块共同运动的位移-时间图象。若 A 物块质量  $m=2\text{kg}$ ，则由图判断下列结论正确的是：



- A. 碰撞前后 A 的动量变化量的大小为  $4\text{kg}\cdot\text{m/s}$   
 B. B 物块的质量为  $\frac{3}{4}\text{kg}$   
 C. 碰撞过程 A 对 B 所施冲量大小为  $4\text{N}\cdot\text{s}$   
 D. 碰撞过程 A、B 两物块组成的系统损失的动能为  $10\text{J}$
14. A、B 两船的质量均为  $2m$ ，都静止在平静的湖面上，最初静止在 A 船中质量为  $m$  的人，以对地的水平速度  $v$  从 A 船跳到 B 船，再从 B 船跳到 A 船，……，经  $n$  次跳跃后，人停在 B 船上，不计水的阻力，则（ ）



- A. A 船和 B 船（包括人）速度大小之比为  $2:3$   
 B. A 船和 B 船（包括人）动量大小之比为  $1:1$   
 C. A 船和 B 船（包括人）动能之比为  $2:3$   
 D. A 船和 B 船（包括人）动能之比为  $1:1$

三. 实验题探究题(本大题共 3 小题, 共 22 分)

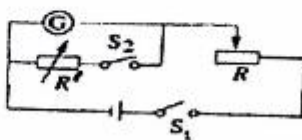
15. 用螺旋测微器测金属丝的真径，测量结果如图所示，由图可读出金属丝的直径为\_\_\_\_\_mm.



16. 如图是测定灵敏电流计内电阻实验的中路图，灵敏电流计的内电阻约为  $5\Omega$  左右，满偏电流为  $2\text{mA}$ ，有电池组作电源。

(1) 实验室配有的可变电阻：

- A. 电阻箱，阻值范围  $0\sim 10\Omega$   
 B. 电阻箱，阻值范围  $0\sim 9999\Omega$   
 C. 滑动变阻器，阻值范围  $0\sim 100\Omega$   
 D. 滑动变阻器，阻值范围  $0\sim 20\text{k}\Omega$



在上述配有的可变电阻中，电路图中的  $R'$  应选用\_\_\_\_\_， $R$  应选用\_\_\_\_\_ (填字母代号)。

(2) 某同学的实验步骤如下：

- ① 先将  $R$  的阻值调到最大，合上  $S_1$ ，调节  $R$  的阻值，使灵敏电流计的指针转到满刻度。
- ② 合上  $S_2$ ，调节  $R'$  和  $R$  的阻值，使灵敏电流计的指针指到满刻度的一半。
- ③ 记下  $R'$  的阻值

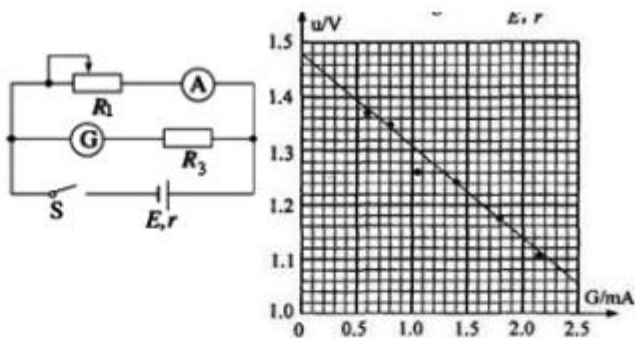
指出上述实验步骤中有什么错误？\_\_\_\_\_

(3) 用上述改正后的方法测定灵敏电流计内电阻，测量值与真实值比较\_\_\_\_\_



17. 某同学要测量一节干电池的电动势和内电阻。他根据老师提供的以下器材，画出了如图所示的原理图。

- ①电压表 V(量程 3V, 内阻  $R_V=10k\Omega$ )
- ②电流表 G(量程 3mA, 内阻  $R_G=100\Omega$ )
- ③电流表 A(量程 3A, 内阻约为  $0.5\Omega$ )
- ④滑动变阻器  $R_1$  ( $0\sim 20\Omega$ , 2A)
- ⑤滑动变阻器  $R_2$  ( $0\sim 100\Omega$ , 1A)
- ⑥定值电阻  $R_3=0.5\Omega$
- ⑦开关 S 和导线若干



- (1) 该同学没有选用电流表 A 的原因是\_\_\_\_\_
- (2) 该同学将电流表 G 与定值电阻  $R_3$  并联，实际上是进行了电表的改装，则他改装后的电流表对应的量程是\_\_\_\_\_A。
- (3) 为了能准确地进行测量，同时为了操作方便，实验中应选用的滑动变阻器是\_\_\_\_\_ (填写器材编号)
- (4) 该同学利用上述实验原理图测得数据，以电流表 G 读数为横坐标，以电压表 V 读数为纵坐标给出了如图 2 所示的数据点，用铅笔在坐标纸上做出路端电压与支路电流的  $U-I_G$  图线。
- (5) 根据 (4) 中连接的图线求出电源的电动势  $E=$ \_\_\_\_\_V (保留三位有效数字；)，电源的内阻  $r=$ \_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留两位有效数字)

四、计算题(本大题共 4 小题，共 36 分)

18. (8 分) 质量为  $m$  的物体在水平恒力  $F$  作用下沿粗糙水平桌面做匀加速直线运动。经过时间  $t$  速度由  $v_0$  增至  $v_1$ 。已知物体所受滑动摩擦力为  $f$ ，画出物体的受力和过程图。针对物体的这个运动过程利用牛顿运动定律证明

动量定理  $\Delta \vec{p} = \sum \vec{I} = \sum \vec{F} \cdot t$

19. (8 分) 质量为  $m=5\text{kg}$  的铅球，从高  $h=5\text{m}$  处自由下落(忽略空气阻力)，落至松软地面后又经  $t=0.2\text{s}$  静止。试求：落地过程中地面对铅球的平均作用力大小？( $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ) (要求画出物体的受力和过程图)

20. (8 分) 1932 年，查德威克用实验研究了一种未知粒子，他使这种粒子以一定的初速度跟静止的质量为  $m$  的氢原子核正碰，测出碰后氢原子核的速度是  $V$ ，再使这种粒子以同样的初速度跟静止的质量为  $14m$  的氮原子核正碰，测出碰后氮原子核的速度是  $2v/15$ 。已知上述碰撞都是弹性碰撞。求：未知粒子的质量  $m_0$  ( $m_0$  为未知量) 与氢原子核的质量  $m$  之比。

21. (12分) 对于同一物理问题, 常常可以从宏观与微观两个不同角度进行研究。找出其内在联系, 从而更加深刻地理解其物理本质。一段横截面积为  $S$ 、长为  $l$  的直导线。单位体积内有  $n$  个自由电子。一个电子的电量为  $e$ 。该导线通有恒定电流时, 导线两端的电势差为  $U$ , 假设自由电子定向移动的速率均为  $v$ 。

(1) 证明导线中的电流强度的微观表达式  $I = nesv$ 。(要求画出证明所需原理图且有必要文字说明)

(2) 所谓电流做功, 实质上是导线中形成了恒定电场, 恒定电场对自由电荷施加静电力进而对运动的自由电荷做功。为了求解在时间  $t$  内电流做功  $w$  为多少, 小冉和小明给出了不同的想法:

小冉记得老师上课讲过,  $W = UI t$ , 因此将第(1)问求出的  $I$  的结果代入, 就可以得到  $W$  的表达式。但是小冉不记得老师是怎样得出  $W = UI t$  这个公式的。

小明提出, 既然电流做功是导线中的恒定电场对自由电荷的静电力做功, 那么应该先求出导线中的恒定电场的场强, 即  $E = \frac{U}{l}$ , 设导体中全部电荷为  $q$  后, 再根据静电场中求功公式  $W = F \cdot s \cos\alpha$  或  $W = Qu$ , 求出电场力做的功  $W = q \frac{U}{l} vt$ ,

但是, 之后将  $q$  代换之后, 小明不知道如何继续求证, 从而得出  $W = UI t$  的结果。

请问你认为小冉和小明谁说的对? 若是小冉说的对, 请给出公式  $W = UI t$  的推导过程; 若是小明说的对, 请补充完善这个问题中电流做功的求解过程。

(3) 为了更好地描述某个小区域的电流分布情况, 物理学家引入了电流密度这一物理量, 定义其大小为单位时间内通过单位面积的电量。若已知该导线中的电流密度为  $j$ , 导线的电阻率为  $\rho$ 。试证明  $\frac{U}{l} = j\rho$ 。

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