2019年4月浙江省普通高校招生选考科目考试（重排版）

物理

23 题 | 满分 100.0 分 | 建议用时 90 分钟

题干、选项与配图均按原卷重新校对排版；公式采用 *Times New Roman* 斜体，矢量插图按原图重绘或高清置入。参考答案与详解另册，为本站自编。

一、选择题

1. 下列物理量属于基本量且单位属于国际单位制中基本单位的是

A. 功/焦耳　B. 质量/千克　C. 电荷量/库仑　D. 力/牛顿

（3 分）

2. 下列器件中是电容器的是（ ）

A. 电阻箱　B. 电容器　C. 电感线圈　D. 蓄电池

（3 分）

3. 下列式子属于比值定义物理量的是（ ）

A. $t=\frac{\Delta x}{v}$　B. $a=\frac{F}{m}$

C. $C=\frac{Q}{U}$　D. $I=\frac{U}{R}$

（3 分）

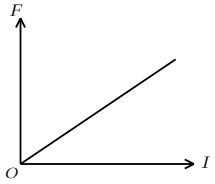
4. 下列陈述与事实相符的是（ ）

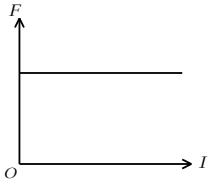
A. 牛顿测定了引力常量　B. 法拉第发现了电流周围存在磁场

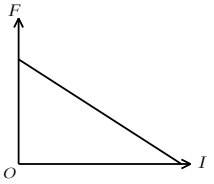
C. 安培发现了静电荷间的相互作用规律　D. 伽利略指出了力不是维持物体运动的原因

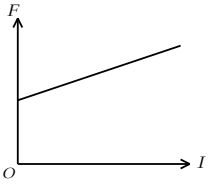
（3 分）

5. 在磁场中的同一位置放置一条直导线，导线的方向与磁场方向垂直，则下列描述导线受到的安培力F的 大小与通过导线的电流的关系图像正确的是

A. 

B. 

C. 

D. 

（3 分）

6. 如图所示，小明撑杆使船离岸，则下列说法正确的是



A. 小明与船之间存在摩擦力

B. 杆的弯曲是由于受到杆对小明的力

C. 杆对岸的力大于岸对杆的力

D. 小明对杆的力和岸对杆的力是一对相互作用力

（3 分）

7. 某颗北斗导航卫星属于地球静止轨道卫星（即卫星相对于地面静止）。则此卫星的

A. 线速度大于第一宇宙速度

B. 周期小于同步卫星的周期

C. 角速度大于月球绕地球运行的角速度

D. 向心加速度大于地面的重力加速度

（3 分）

8. 电动机与小电珠串联接入电路，电动机正常工作时，小电珠的电阻为 R_1，两端电压为 U_1，流过的电流为 I_1；电动机的内电阻为 R_2，两端电压为 U_2，流过的电流为 I_2。则（　　）

A. $I_1 < I_2$

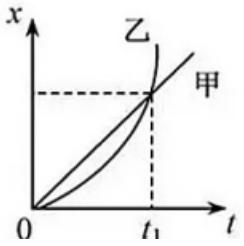
B. $\frac{U_1}{U_2} > \frac{R_1}{R_2}$

C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$

D. $\frac{U_1}{U_2} < \frac{R_1}{R_2}$

（3 分）

9. 甲、乙两物体零时刻开始从同一地点向同一方向做直线运动，位移—时间图像如图所示，则在 $0 \sim t_1$ 时间内（　　）



A. 甲的速度总比乙大

B. 甲、乙位移相同

C. 甲经过的路程比乙小

D. 甲、乙均做加速运动

（3 分）

10. 质子疗法进行治疗，该疗法用一定能量的质子束照射肿瘤杀死癌细胞。现用一直线加速器来加速质子，使其从静止开始被加速到 1.0×10^7 m/s。已知加速电场的场强为 1.3×10^5 N/C，质子的质量为 1.67×10^{-27} kg，电荷量为 1.6×10^{-19} C，则下列说法正确的是（　　）

A. 加速过程中质子电势能增加

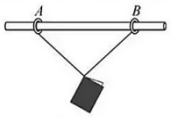
B. 质子所受到的电场力约为 2×10^{-15} N

C. 质子加速需要的时间约为 8×10^{-4} s

D. 加速器加速的直线长度约为 4 m

（3 分）

11. 如图所示，一根粗糙的水平横杆上套有 A、B 两个轻环，系在两环上的等长细绳拴住的书本处于静止状态。现将两环距离变小后书本仍处于静止状态，则（　　）

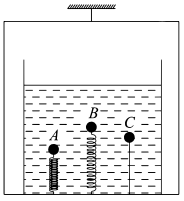


A. 杆对 A 环的支持力变大　　**B.** B 环对杆的摩擦力变小

C. 杆对 A 环的力不变　　**D.** 与 B 环相连的细绳对书本的拉力变大

（3 分）

12. 如图所示，A、B、C 为三个实心小球，A 为铁球，B、C 为木球。A、B 两球分别连在两根弹簧上，C 球连接在细线一端，弹簧和细线的下端固定在装水的杯子底部，该水杯置于用绳子悬挂的静止吊篮内。若将挂吊篮的绳子剪断，则剪断的瞬间相对于杯底（不计空气阻力，$\rho_x < \rho_x < \rho_x$）

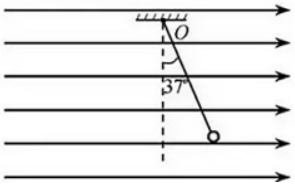


A. A 球将向上运动，B、C 球将向下运动　　**B.** A、B 球将向上运动，C 球不动

C. A 球将向下运动，B 球将向上运动，C 球不动　　**D.** A 球将向上运动，B 球将向下运动，C 球不动

（3 分）

13. 用长为 1.4 m 的轻质柔软绝缘细线，拴一质量为 1.0×10^{-2} kg、电荷量为 2.0×10^{-5} C 的小球，细线的上端固定于 O 点。现加一水平向右的匀强电场，平衡时细线与铅垂线成 37°，如图所示。现向左拉小球使细线水平且拉直，静止释放，则（$\sin37^\circ=0.6$）（　　）



A. 该匀强电场的场强为 3.75×10^{7} N/C　　**B.** 平衡时细线的拉力为 0.17 N

C. 经过 0.5 s，小球的速度大小为 6.25 m/s　　**D.** 小球第一次通过 O 点正下方时，速度大小为 7 m/s

（3 分）

二、选择题Ⅱ（本题共3小题，每小题2分，共6分）

14. 波长为 λ_1 和 λ_2 的两束可见光入射到双缝，在光屏上观察到干涉条纹，其中波长为 λ_1 的光的条纹间距大于波长为 λ_2 的光的条纹间距。则（下列表述中，脚标"1"和"2"分别代表波长为 λ_1 和 λ_2 的光所对应的物理量）（　　）

A. 这两束光的光子的动量 $p_1 > p_2$

B. 这两束光从玻璃射向真空时，其临界角 $C_1 > C_2$

C. 这两束光都能使某种金属发生光电效应，则遏止电压 $U_{c1} > U_{c2}$

D. 这两束光由氢原子从不同激发态跃迁到 $n = 2$ 能级时产生，则相应激发态的电离能 $\Delta E_1 > \Delta E_2$

（2 分）

15. 静止在匀强磁场中的原子核X发生α衰变后变成新原子核Y。已知核X的质量数为A，电荷数为Z，核X、核Y和α粒子的质量分别为mx、my和mα，α粒子在磁场中运动的半径为R。则

A. 衰变方程可表示为 ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$

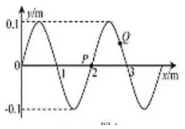
B. 核 Y 的结合能为 $(m_X - m_Y - m_\alpha)c^2$

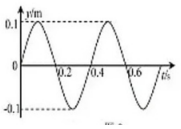
C. $\frac{2R}{Z-2}$

D. 核 Y 的动能为 $E_{kY} = \frac{m_Y(m_X - m_Y - m_\alpha)c^2}{m_Y + m_\alpha}$

（2 分）

16. 图 1 为一列简谐横波在 $t = 0$ 时刻的波形图，P、Q 为介质中的两个质点，图 2 为质点 P 的振动图像，则（　　）





A. $t = 0.2$ s 时，质点 Q 沿 y 轴负方向运动

B. $0 \sim 0.3$ s 内，质点 Q 运动的路程为 0.3 m

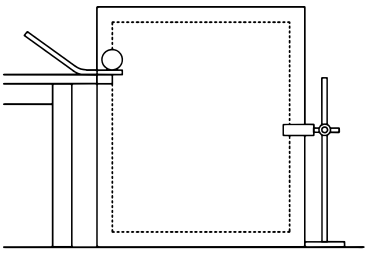
C. $t = 0.5$ s 时，质点 Q 的加速度小于质点 P 的加速度

D. $t = 0.7$ s 时，质点 Q 距平衡位置的距离小于质点 P 距平衡位置的距离

（2 分）

三、非选择题（本题共7小题，共55分）

17. 采用如图 1 所示的实验装置做“研究平抛运动”的实验。



（1）实验时需要下列哪个器材_____。

A．弹簧秤 B．重锤线 C．打点计时器

（2）做实验时，让小球多次沿同一轨道运动，通过描点法画出小球平抛运动的轨迹。下列的一些操作要求，正确的是_____（多选）。

A．每次必须由同一位置静止释放小球

B．每次必须严格地等距离下降记录小球位置

C．小球运动时不应与木板上的白纸相接触

D．记录的点应适当多一些

（3）若用频闪摄影方法来验证小球在平抛过程中水平方向是匀速运动，记录下如图 2 所示的频闪照片。

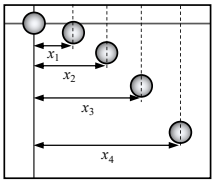
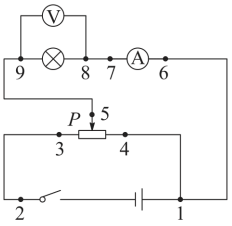


图 2

在测得 x_1、x_2、x_3、x_4 后，需要验证的关系是_____。已知频闪周期为 T，用下列计算式求得的水平速度，误差较小的是_____。

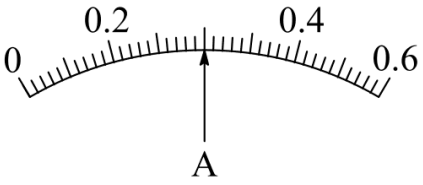
A．$\frac{x_1}{T}$ B．$\frac{x_2}{2T}$ C．$\frac{x_3}{3T}$ D．$\frac{x_4}{4T}$ （5 分）

18. 小明想测额定电压为 *2.5*V 的小灯泡在不同电压下的电功率，设计了如图 1 所示的电路。



（1）在实验过程中，调节滑片 P，电压表和电流表均有示数但总是调不到零，其原因是_____导线没有连接好（图中用数字标记的小圆点表示接线点，空格中请填写图中的数字，如“7 点至 8 点”）；

（2）正确连好电路，闭合开关，调节滑片 P，当电压表的示数达到额定电压时，电流表的指针如图 2 所示，



则电流为_____A，此时小灯泡的功率为_____W；

（3）做完实验后小明发现在实验报告上漏写了电压为 *1.00*V 时通过小灯泡的电流，但在草稿纸上记录了下列数据，你认为最有可能的是_____。

（A）*0.08*A （B）*0.12*A （C）*0.20*A （5 分）

19. 小明以初速度 $v_0 = 10$m/s 竖直向上抛出一个质量 $m = 0.1$kg 的小皮球，最后在抛出点接住。假设小皮球在空气中所受阻力大小为重力的 0.1 倍。求小皮球

（1）上升的最大高度；

（2）从抛出到接住的过程中重力和空气阻力所做的功

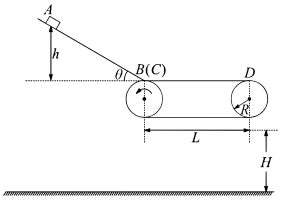
（3）上升和下降的时间。 （9 分）

20. 某砂场为提高运输效率，研究砂粒下滑的高度与砂粒在传送带上运动的关系，建立如图所示的物理模型。竖直平面内有一倾角 $\theta = 37^\circ$ 的直轨道 AB，其下方右侧放置一水平传送带，直轨道末端 B 与传送带间距可近似为零，但允许砂粒通过。转轮半径 $R = 0.4$m、转轴间距 $L = 2$m 的传送带以恒定的线速度逆时针转动，转轮最低点离地面的高度 $H = 2.2$m。现将一小物块放在距离传送带高 h 处静止释放，假设小物块从直轨道 B 端运动到达传送带上 C 点时，速度大小不变，方向变为水平向右。已知小物块与直轨道和传送带间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$。（$\sin 37^\circ = 0.6$）

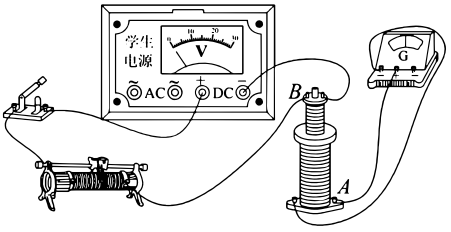
（1）若 $h = 2.4$m，求小物块到达 B 端时速度的大小；

（2）若小物块落到传送带左侧地面，求 h 需要满足的条件

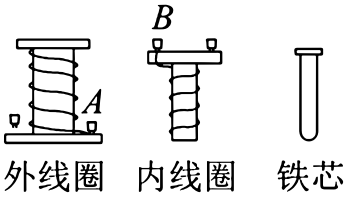
（3）改变小物块释放的高度 h，小物块从传送带的 D 点水平向右抛出，求小物块落地点到 D 点的水平距离 x 与 h 的关系式及 h 需要满足的条件。（12 分）



21. 在“探究电磁感应的产生条件”实验中，实验连线后如图 1 所示，



感应线圈组的内外线圈的绕线方向如图 2 粗线所示。



（1）接通电源，闭合开关，G 表指针会有大的偏转，几秒后 G 表指针停在中间不动。将滑动变阻器的触头迅速向右滑动时，G 表指针_____（“不动”、“右偏”、“左偏”、“不停振动”）；迅速抽出铁芯时，G 表指针_____（“不动”、“右偏”、“左偏”、“不停振动”）。

（2）断开开关和电源，将铁芯重新插入内线圈中，把直流输出改为交流输出，其他均不变。接通电源，闭合开关，G 表指针_____（“不动”、“右偏”、“左偏”、“不停振动”）。

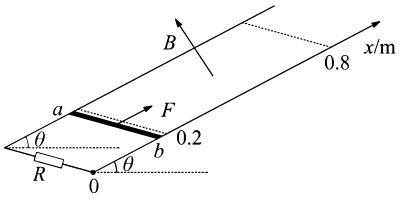
（3）仅用一根导线，如何判断 G 表内部线圈是否断了？_____（4 分）

22. 如图所示，倾角 $\theta = 37^\circ$、间距 $l = 0.1\text{m}$ 的足够长金属导轨底端接有阻值 $R = 0.1\Omega$ 的电阻，质量 $m = 0.1\text{kg}$ 的金属棒 ab 垂直导轨放置，与导轨间的动摩擦因数 $\mu = 0.45$。建立原点位于底端、方向沿导轨向上的坐标轴 x。在 $0.2\text{m} \le x \le 0.8\text{m}$ 区间有垂直导轨平面向上的匀强磁场。从 $t = 0$ 时刻起，棒 ab 在沿 x 轴正方向的外力 F 作用下从 $x = 0$ 处由静止开始沿斜面向上运动，其速度与位移 x 满足 $v = kx$（可导出 $a = kv$），$k = 5\text{s}^{-1}$。当棒 ab 运动至 $x_1 = 0.2\text{m}$ 处时，电阻 R 消耗的电功率 $P = 0.12\text{W}$，运动至 $x_2 = 0.8\text{m}$ 处时撤去外力 F，此后棒 ab 将继续运动，最终返回至 $x = 0$ 处。棒 ab 始终保持与导轨垂直，不计其它电阻，求：（提示：可以用 $F - x$ 图象下的“面积”代表力 F 做的功）

（1）磁感应强度 B 的大小

（2）外力 F 随位移 x 变化的关系式；

（3）在棒 ab 整个运动过程中，电阻 R 产生的焦耳热 Q。 （10 分）



23. 有一种质谱仪由静电分析器和磁分析器组成，其简化原理如图所示。左侧静电分析器中有方向指向圆心 O、与 O 点等距离各点的场强大小相同的径向电场，右侧的磁分析器中分布着方向垂直于纸面向外的匀强磁场，其左边界与静电分析器的右边界平行，两者间距近似为零。离子源发出两种速度均为 v_0、电荷量均为 q、质量分别为 m 和 $0.5m$ 的正离子束，从 M 点垂直该点电场方向进入静电分析器。在静电分析器中，质量为 m 的离子沿半径为 r_0 的四分之一圆弧轨道做匀速圆周运动，从 N 点水平射出，而质量为 $0.5m$ 的离子恰好从 ON 连线的中点 P 与水平方向成 θ 角射出，从静电分析器射出的这两束离子垂直磁场方向射入磁分析器中，最后打在放置于磁分析器左边界的探测板上，其中质量为 m 的离子打在 O 点正下方的 Q 点。已知 $OP = 0.5r_0$，$OQ = r_0$，N、P 两点间的电势差 $U_{NP} = \frac{mv^2}{q}$，$\cos\theta = \sqrt{\frac{4}{5}}$，不计重力和离子间相互作用。

（1）求静电分析器中半径为 r_0 处的电场强度 E_0 和磁分析器中的磁感应强度 B 的大小；

（2）求质量为 $0.5m$ 的离子到达探测板上的位置与 O 点的距离 l（用 r_0 表示）；

（3）若磁感应强度在（$B - \Delta B$）到（$B + \Delta B$）之间波动，要在探测板上完全分辨出质量为 m 和 $0.5m$ 的两束离子，求 $\frac{\Delta B}{B}$ 的最大值。 （10 分）

