2022 年上海市普通高中学业水平等级性考试物理（重排版）

物理

20 题 | 满分 100 分 | 考试时间 60 分钟

题干、选项与配图均按原卷重新校对排版；示意图全部按原卷重绘为矢量图；公式采用 *Times New Roman* 斜体。参考答案与详解另册，为本站自编。

一、选择题（第 1—8 题每题 3 分，第 9—12 题每题 4 分，共 40 分）

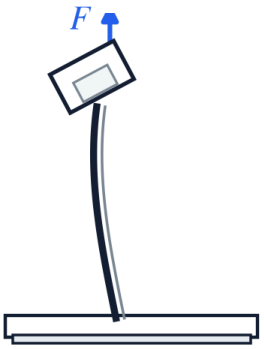
1. 某元素可表示为 ${}^{Z}_{A}\mathrm{X}$，则下列可能是该元素的同位素的是（　　）

A. ${}^{Z}_{A+1}\mathrm{X}$　　**B.** ${}^{Z+1}_{A+1}\mathrm{X}$

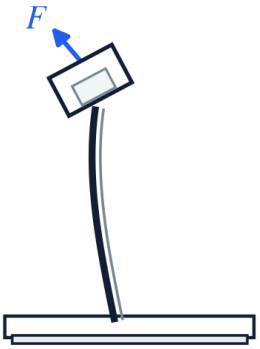
C. ${}^{Z+1}_{A}\mathrm{X}$　　**D.** ${}^{Z+1}_{A-1}\mathrm{X}$

（3 分）

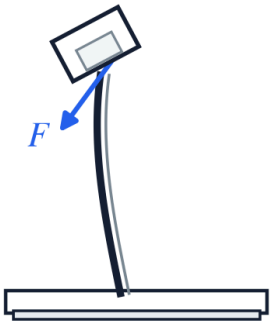
2. 麦克风静止在水平桌面上，下列图中能正确表示支架对话筒作用力的方向的是（　　）（3 分）



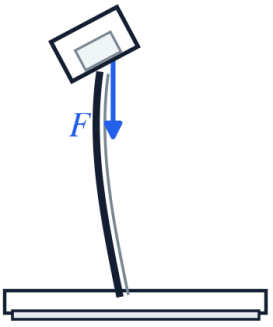
A.



B.



C.



D.

3. 在单缝衍射实验中，仅减小单缝的宽度，则屏上（　　）

A. 条纹变宽，光强增强　　**B.** 条纹变窄，光强增强

C. 条纹变宽，光强减弱　　**D.** 条纹变窄，光强减弱

（3 分）

4. 将一个乒乓球浸没在水中，当水温升高时，球内气体（　　）

A. 分子热运动平均动能变小，压强变小　　**B.** 分子热运动平均动能变小，压强变大

C. 分子热运动平均动能变大，压强变小　　**D.** 分子热运动平均动能变大，压强变大

（3 分）

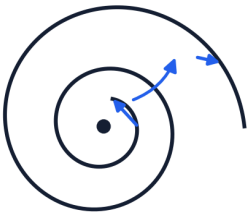
5. 某原子核发生核反应时放出一个正电子，则新原子核内多了一个（　　）

A. 质子　　**B.** 中子

C. 电子　　**D.** 核子

（3 分）

6. 某运动员滑雪时的运动轨迹如图所示，已知该运动员滑行的速率保持不变，角速度为 ω，向心加速度为 a，则（　　）



A. ω 变小，a 变小　　**B.** ω 变小，a 变大

C. ω 变大，a 变小　　**D.** ω 变大，a 变大

（3 分）

7. 在同一个质中有 a、b 两列机械波，它们的波形如图所示，两列波的频率分别为 f_a 和 f_b，波长分别为 λ_a 和 λ_b，则（　　）



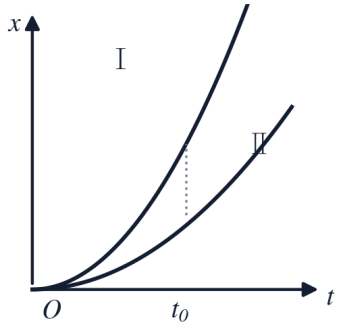


A. $\lambda_a > \lambda_b$，$f_a > f_b$　　**B.** $\lambda_a > \lambda_b$，$f_a < f_b$

C. $\lambda_a < \lambda_b$，$f_a > f_b$　　**D.** $\lambda_a < \lambda_b$，$f_a < f_b$

（3 分）

8. 如图，两质点由静止开始做直线运动，它们的位移 x 与时间 t 的图像均为抛物线，t_0 时刻它们的速度分别为 v_{I} 和 v_{II}，加速度分别为 a_{I} 和 a_{II}，则（　　）

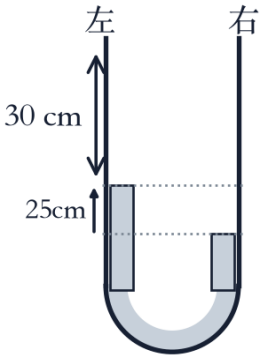


A. $v_{\mathrm{I}} > v_{\mathrm{II}}$，$a_{\mathrm{I}} > a_{\mathrm{II}}$　　**B.** $v_{\mathrm{I}} > v_{\mathrm{II}}$，$a_{\mathrm{I}} < a_{\mathrm{II}}$

C. $v_{\mathrm{I}} < v_{\mathrm{II}}$，$a_{\mathrm{I}} > a_{\mathrm{II}}$　　**D.** $v_{\mathrm{I}} < v_{\mathrm{II}}$，$a_{\mathrm{I}} < a_{\mathrm{II}}$

（3 分）

9. 如图所示，两根粗细相同的玻璃管下端用橡皮管相连，左管内封有一段长 30 cm 的气柱，右管开口，左管内水银面比右管内水银面高 25 cm，大气压强为 75 cmHg。现移动右侧玻璃管，使两侧管内水银面相平，此时左管内气柱的长度为（　　）



A. 20 cm　　**B.** 25 cm

C. 40 cm　　**D.** 45 cm

（4 分）

10. 木卫一和木卫二都绕木星做匀速圆周运动。它们的周期分别为 42 h28 min 和 85 h14 min，它们的轨道半径分别为 r_1 和 r_2，线速度分别为 v_1 和 v_2，则（　　）

A. $r_1 < r_2$，$v_1 < v_2$　　**B.** $r_1 > r_2$，$v_1 < v_2$

C. $r_1 > r_2$，$v_1 > v_2$　　**D.** $r_1 < r_2$，$v_1 > v_2$

（4 分）

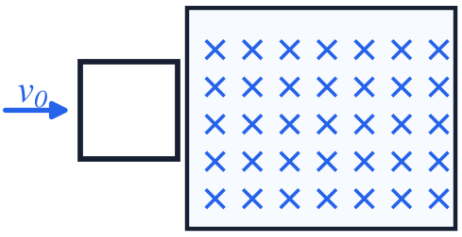
11. “神舟十三号”在返回地面的过程中打开降落伞后，在大气层中经历了竖直向下的减速运动。若返回舱所受的空气阻力随速度的减小而减小，则加速度大小（　　）

A. 一直减小　　**B.** 一直增大

C. 先增大后减小　　**D.** 先减小后增大

（4 分）

12. 如图，一个正方形导线框以初速度 v_0 向右穿过一个有界的匀强磁场，线框两次速度发生变化所用时间分别为 t_1 和 t_2，这两段时间内克服安培力做的功分别为 W_1 和 W_2，则（　　）



A. $t_1 < t_2$，$W_1 < W_2$　　**B.** $t_1 < t_2$，$W_1 > W_2$

C. $t_1 > t_2$，$W_1 < W_2$　　**D.** $t_1 > t_2$，$W_1 > W_2$

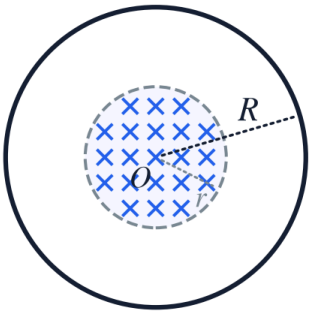
（4 分）

二、填空题（共 20 分）

13. 在描述气体状态的参量中，_____ 是气体分子空间所能达到的范围。压强从微观角度来说，是 _____ 的宏观体现。（4 分）

14. “玉兔号”月球车的电池中有同位素钚。请补充该元素原子核发生的核反应方程式 $^{238}_{94}\mathrm{Pu} \rightarrow {}^{234}_{92}\mathrm{U} +$ _____；该反应属于 _____（填“裂变”或“衰变”）反应。（4 分）

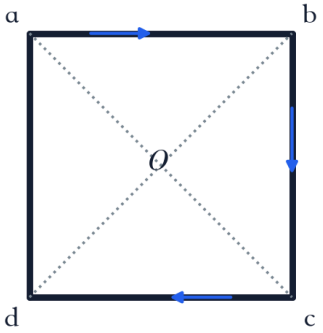
15. 如图，半径为 R 的金属圆环里，有一个垂直于纸面向里且半径为 r 的圆形区域匀强磁场，磁感应强度的大小为 B。若增大该区域内的磁感应强度，则金属圆环的感应电流方向为 _____（填“顺时针”或“逆时针”）；若保持圆形区域内磁场的磁感应强度大小不变，方向变化 $180°$，则金属圆环的磁通量变化的大小为 _____。（4 分）



16. 水平面上有一带电荷量为 Q 的均匀带电圆环，圆心为 O，其中央轴线上距离 O 为 d 的位置处有一带电荷量为 q 的点电荷。若点电荷受到的电场力为 F，则 F _____（填“$>$”“$<$”或“$=$”）$k\frac{Qq}{d^2}$。静电力常量 k 的单位可表示为 _____（用“SI 单位制”中的基本单位表示）。（4 分）

17. 如图，四根电阻均匀分布且相等的电阻丝连接成一个闭合的正方形线框，O 为正方形线框的中心。当大小为 I 的电流从 a 点流入、d 点流出时，ad 边在 O 点产生的磁场方向为 _____（填“垂直纸面向里”或“垂直纸面向外”）。已知直导线在 O 点产生的磁感应强度大小与流经导线的电流大小成正比，若 ad 边在 O 点产生的磁场的磁感应强度为 B，则整个线框在 O 点产生的磁场的磁感应强度大小为 _____。

（4 分）



三、综合题（共 40 分）

18. 在“用单摆测定当地的重力加速度”的实验中：摆线质量和摆球质量分别为 m_{x} 和 m_{x}，摆线长为 l，摆球直径为 d，则 _____。

A．$m_{\mathrm{x}} \gg m_{\mathrm{x}}$，$l \ll d$

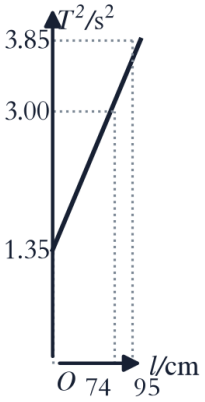
B．$m_{\mathrm{x}} \gg m_{\mathrm{x}}$，$l \gg d$

C．$m_{\mathrm{x}} \ll m_{\mathrm{x}}$，$l \ll d$

D．$m_{\mathrm{x}} \ll m_{\mathrm{x}}$，$l \gg d$

（2）小明在测量后作出的 $T^2 - l$ 图线如图所示，则他测得的结果是 $g =$ _____ $\mathrm{m/s^2}$（保留 2 位小数）。

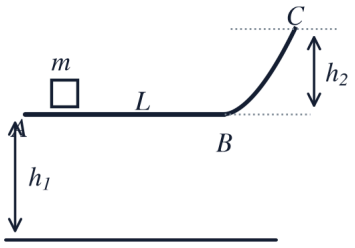
（3）为了减小误差，应从最高点还是最低点开始计时？请简述理由。（10 分）



19. 如图所示，AB 为平直导轨，长为 L，物块与导轨间的动摩擦因数为 μ，BC 为光滑曲面，A 与地面间的高度差为 h_1，B、C 间高度差为 h_2。一个质量为 m 的物块在水平恒力作用下，从 A 点由静止开始向右运动，到达 B 点时撤去恒力，物块经过 C 点后在空中运动一段时间落地。已知重力加速度为 g。

（1）若物块落地时动能为 E_1，求其经过 B 点时的动能 E_{kB}；

（2）若要物块落地时动能小于 E_1，求恒力必须满足的条件。（14 分）



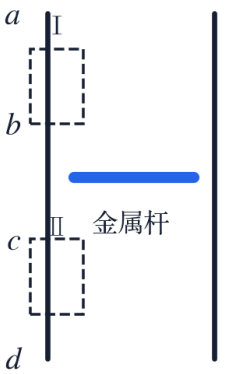
20. 如图甲，间距为 $L = 0.75\,\mathrm{m}$ 的两导轨固定，导轨间存在着垂直于纸面且磁感应强度 $B = 0.4\,\mathrm{T}$ 的匀强磁场，虚线框 Ⅰ、Ⅱ 中有定值电阻 R_0 和最大阻值为 $20\,\Omega$ 的滑动变阻器 R（均未画出）。一根与导轨间距相等的金属杆以恒定速率向右运动，图乙和图丙分别为滑动变阻器全部接入和一半接入时沿 $abcda$ 方向电势变化的图像。

（1）判断匀强磁场的方向；

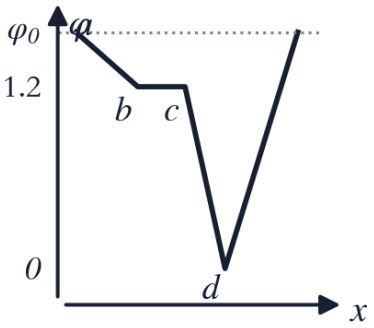
（2）分析并说明定值电阻 R_0 是在 Ⅰ 中还是 Ⅱ 中，并求 R_0 的大小；

（3）求金属杆运动时的速率；

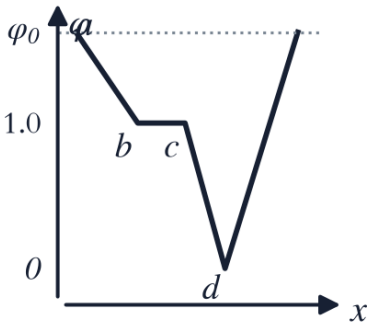
（4）滑动变阻器阻值为多少时消耗的功率最大？求出该最大功率 P_m。（16 分）



甲



乙



丙