2023年北京市第一次普通高中学业水平合格性考试

物 理 试 卷

1、 考生要认真填写考场号和座位序号。

2、 本试卷共7页，分为三道大题，共100分。第一道大题为选择题，20小题（共60分）；第二道大题为填空题，3小题（共12分）；第三道大题为计算论证题，5小题（共28分）。

3、 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一道大题必须用2B铅笔作答：第二道、第三道大题必须用黑色字迹的签字笔作答，作图时必须使用2B铅笔。

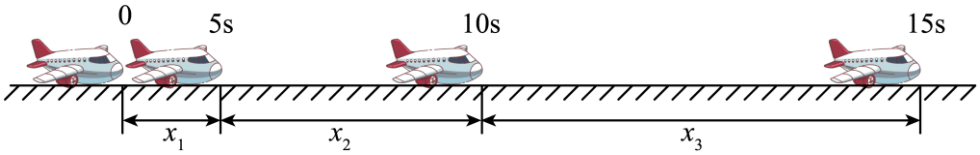
4、 考试结束后，考生应将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

第一部分（选择题 共60分）

一、选择题共20小题，每小题3分，共60分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

请阅读下述文字，完成下列3小题。

如图为C919国产大飞机起飞前在跑道上滑行的示意图，其运动可视为由静止开始的匀加速直线运动。$t=0$时刻开始，飞机在第1个$5s$内、第2个$5s$内、第3个$5s$内前进的距离分别是x_1、x_2、x_3，且$x_1<x_2<x_3$。



1. 下列描述飞机运动的物理量中，属于矢量的是（　　）

A. 质量　　B. 时间　　C. 路程　　D. 速度

2. 在这$15s$内，飞机的速度（　　）

A　逐渐增大　　B. 逐渐减小　　C. 保持不变　　D. 先增大后减小

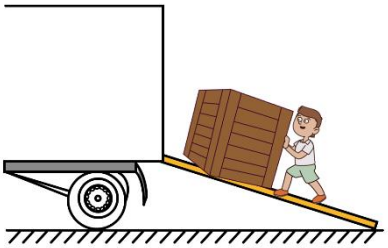
3. 在这$15s$内，飞机的加速度（　　）

A. 逐渐增大　　B. 逐渐减小　　C. 保持不变　　D. 先增大后减小

请阅读下述文字，完成下列3小题。

我国古代《墨经》一书中记载了利用斜面提升重物的方法，这一方法在现代生活中仍然被广泛应用。如图所示，装载货物时，常会在卡车车尾斜搭一块木板，工人将货物沿木板入车厢。

4. 货物在沿木板向上运动的过程中（　　）



A. 只受重力

B. 只受重力和推力

C. 只受重力和支持力

D. 受重力、推力、支持力和摩擦力

5. 货物在沿木板向上运动的过程中，其重力势能（　　）

A. 逐渐增大　　B. 逐渐减小　　C. 保持不变　　D. 先增大后减小

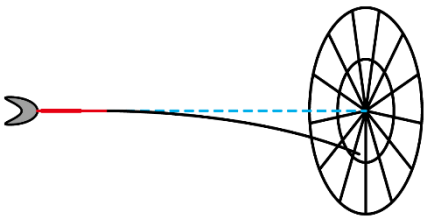
6. 木板对货物的支持力和货物对木板的压力（　　）

A. 大小相等，方向相反　　B. 大小相等，方向相同

C. 大小不等，方向相反　　D. 大小不等，方向相同

请阅读下述文字，完成下列 3 小题。

投掷飞镖是一种常见的娱乐活动。如图所示，靶盘竖直放置，将飞镖沿水平方向正对靶心掷出，经 $0.20s$ 镖射中靶心正下方的某点。已知飞镖掷出前距把心的水平距离为 $2.0m$，飞镖可视为质点，不计空气阻力。



7. 以地面为参考系，飞镖在空中做（　　）

A　平抛运动　　B. 圆周运动

C. 匀速直线运动　　D. 匀减速直线运动

8. 飞镖掷出时速度的大小为（　　）

A. $40m/s$　　B. $20m/s$　　C. $10m/s$　　D. $5.0m/s$

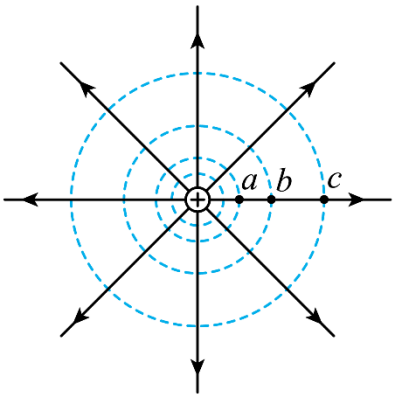
9. 飞镖在空中运动的过程中（　　）

A. 动能逐渐增大　　B. 动能逐渐减小

C. 机械能逐渐增大　　D. 机械能逐渐减小

请阅读下述文字，完成下列 3 小题。

如图所示，实线为正点电荷的电场线，虚线是等势面。a、b、c 是电场中的三个点，这三点的电场强度大小分别为 E_a、E_b、E_c，电势分别为 φ_a、φ_b、φ_c，一试探电荷在这三点受到的静电力大小分别为 F_a、F_b、F_c。



10. 关于电场强度大小的比较，下列关系正确的是（　　）

A. $E_a < E_b$　　B. $E_a > E_b$　　C. $E_b < E_c$　　D. $E_b = E_c$

11. 关于电势高低的比较，下列关系正确的是（　　）

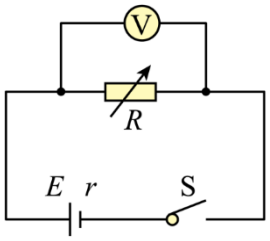
A. $\varphi_a < \varphi_b$　　B. $\varphi_a = \varphi_b$　　C. $\varphi_b > \varphi_c$　　D. $\varphi_b = \varphi_c$

12. 关于静电力大小的比较，下列关系正确的是（　　）

A　$F_a < F_b$　　B. $F_a > F_b$　　C. $F_b < F_c$　　D. $F_b = F_c$

请阅读下述文字，完成下列 3 小题。

电源、电阻箱、电压表与开关连接成如图所示的电路，电源内电阻 $r = 1.0\Omega$。闭合开关 S 后，当电阻箱接入电路的阻值 $R = 2.0\Omega$ 时，电压表示数为 $U = 2.0\text{V}$。



13. 闭合开关 S 后，通过电阻箱的电流为（　　）

A. 0.50A　　B. 1.0A

C. 2.0A　　D. 3.0A

14. 闭合开关 S 后，电阻箱的电功率为（　　）

A. 1.0W　　B. 2.0W　　C. 3.0W　　D. 4.0W

15. 电源的电动势为（　　）

A. 1.0V　　B. 2.0V　　C. 3.0V　　D. 4.0V

请阅读下述文字，完成下列 2 小题。

电容器是一种重要的电学元件，它能储存电荷。两个彼此绝缘又相距很近的导体，就构成一个简单的电容器。

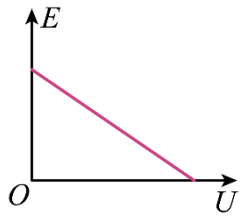
16. 在给一固定电容器充电的过程中（　　）

A. 电容器的电容逐渐增大　　B. 电容器的电容逐渐减小

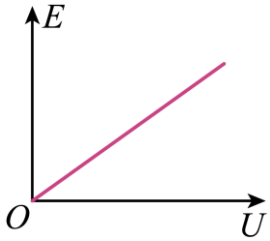
C. 电容器所带的电荷量逐渐增大　　D. 电容器所带的电荷量逐渐减小

17. 给一个平行板电容器充电，保持两极板间的距离不变，用U表示两极板间电压，用E表示两极板间电场强度的大小，图中正确反映E和U关系的图像是（　　）

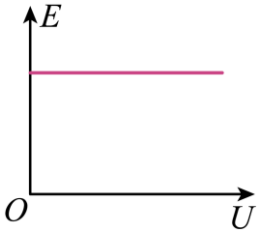
A.



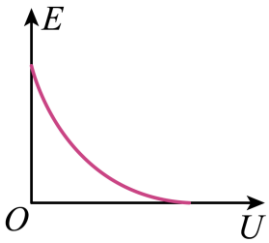
B.



C.

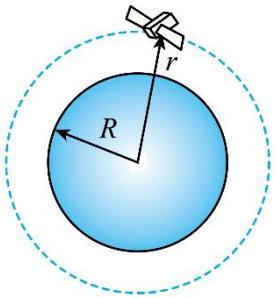


D.



请阅读下述文字，完成下列3小题。

2022年6月5日，神舟十四号载人飞船与天和核心舱成功对接，陈冬、蔡旭哲、刘洋三名航天员顺利进入天和核心舱。如图所示，对接后的组合体绕地球的运动可视为匀速圆周运动。已知组合体的质量为m，绕地球运动的轨道半径为r，地球质量为M，地球半径为R，引力常量为G。地球可视为质量分布均匀的球体。



18. 组合体受到地球的万有引力大小为（　　）

A. $G\frac{mM}{R}$　　B. $G\frac{mM}{R^2}$

C. $G\frac{mM}{r}$　　D. $G\frac{mM}{r^2}$

19. 组合体绕地球做匀速圆周运动的角速度大小为（　　）

A. $\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$　　B. $\sqrt{\frac{GM}{r}}$　　C. $\sqrt{\frac{GM}{R^3}}$　　D. $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

20. 场是一种客观存在的物质，组合体与地球之间的万有引力是通过引力场产生的。类比用电场线描述静电场，可以用引力场线描述引力场。不考虑其它天体的影响，地球周围的引力场线分布与下列电场的电场线分布相似的是（　　）

A. 匀强电场　　B. 孤立点电荷的电场

C. 两个等量同种电荷的电场　　D. 两个等量异种电荷的电场

第二部分（非选择题 共 40 分）

二、填空题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。

21. 某同学利用控制变量法探究加速度与力、质量的关系，实验装置如图 1 所示。在探究加速度 a 与质量 m 的关系时，需要保持小车_____（选填“质量”或“所受作用力”）不变。他正确操作实验和处理数据，得到如图 2 所示的 $a-\frac{1}{m}$ 图像。由图像可知，小车的加速度 a 与小车的质量 m 成_____（选填“正比”或“反比”）。

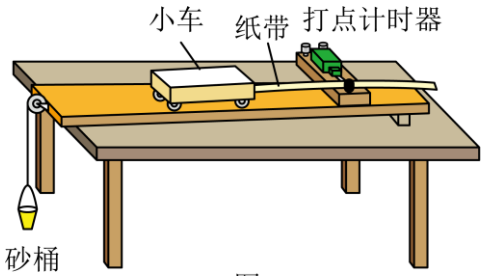


图1

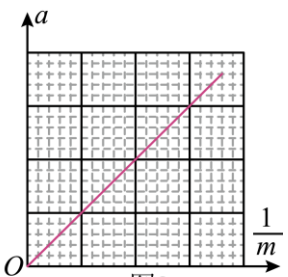
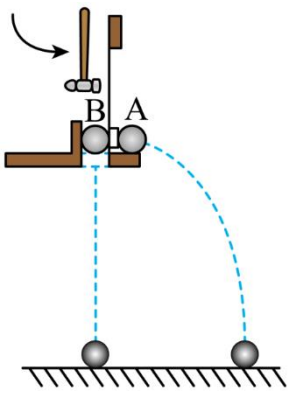
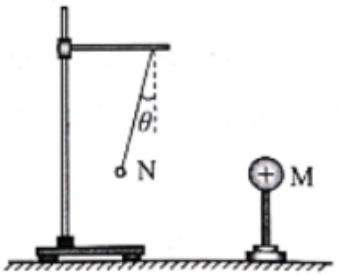


图2

22. 如图所示，在探究平抛运动规律的实验中，用小锤打击弹性金属片，A 球沿水平方向抛出，同时 B 球由静止开始下落，可观察到两小球同时落地。实验中 B 球做_____（选填“自由落体”或“匀速直线”）运动；改变装置距地面的高度和打击的力度，多次实验，都能观察到两小球同时落地，说明 A 球在竖直方向的分运动是_____（选填“自由落体”或“匀速直线”）运动。



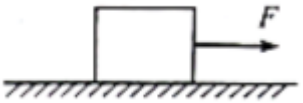
23. 如图所示，一带正电的导体球 M 放在绝缘支架上，把系在绝缘丝线上的带电小球 N 挂在横杆上。当小球 N 静止时，丝线与竖直方向成 θ 角，由此推断小球 N 带_____（选填“正”或“负”）电荷。若把导体球 M 向右移动一小段距离，则丝线与竖直方向的夹角 θ 将_____（选填“变大”或“变小”）。



三、计算论证题共 5 小题，第 24 题、第 25 题各 5 分，第 26 题、第 27 题、第 28 题各 6 分，共 28 分。

解题要求：写出必要的文字说明、方程式和结果，有数值计算的题，结果必须明确写出数值和单位。

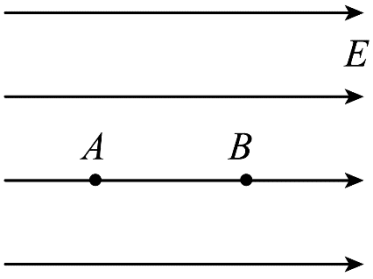
24. 如图所示，一水平拉力 F 作用在质量 $m=2.0\text{kg}$ 的物体上，物体由静止开始沿光滑水平面做匀加速直线运动，加速度的大小 $a=2.0\text{m/s}^2$。求：



（1）物体所受水平拉力的大小 F；

（2）物体在 2.0s 末的速度大小 v。

25. 如图所示，A、B 是匀强电场中同一条电场线上的两点，一电荷量 $q=+2.0\times10^{-9}\text{C}$ 的试探电荷放在 A 点时所受静电力的大小 $F=4.0\times10^{-5}\text{N}$；将该试探电荷从 A 点移到 B 点，静电力做功 $W=4.0\times10^{-7}\text{J}$。求：



（1）该匀强电场电场强度的大小 E；

（2）A、B 两点　电势差 U_{AB}。

26. 游乐场里有一种叫“旋转魔盘”　游戏项目，如图所示在一段时间内某游客（可视为质点）随圆盘一起在水平面内做匀速圆周运动，角速度为 ω，半径为 r。已知该游客的质量为 m。



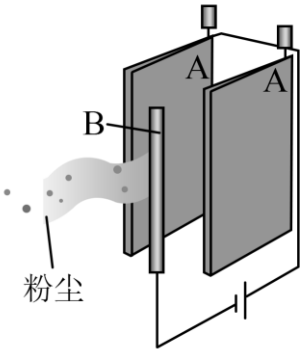
（1）求该游客做圆周运动时所需向心力的大小 F；

（2）当圆盘转速增大时，该游客仍能与圆盘保持相对静止，其所需向心力的大小如何变化？简要说明理由。

27. 静电除尘的原理如图所示，负极 B 附近的气体分子被电离成正离子和电子，其中电子在向着正极 A 运动的过程中附着在粉尘上，使粉尘带负电。粉尘在静电力的作用下被吸附到正极 A 上，最后在重力作用下落入下面的漏斗中，达到除尘的目的。已知 A、B 两极间的电压为U，一粉尘颗粒所带的电荷量为$-q$，从距离 B 足够近的地方运动到 A。

（1）求静电力对该粉尘颗粒所做的功W；

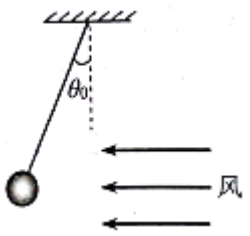
（2）初始位置和电荷量相同，但质量不同的粉尘颗粒，落在 A 板上的位置可能不同，静电力对这些粉尘颗粒做的功是否相同？简要说明理由。



28. 某物理学习小组设计了一个测量风速的装置，其原理如图所示。用一根不可伸长的细线，悬挂一个质量为m的小球，风沿水平方向吹来时，细线偏离竖直方向。风速越大，细线与竖直方向的夹角越大，根据夹角的大小可以指示出风速的大小。已知当风速为v_0时，细线与竖直方向的夹角为θ_0，重力加速度为g。

（1）求当风速为v_0时，风对小球作用力的大小F_0；

（2）若风对小球作用力的大小与风速的平方成正比，即$F \propto v^2$，推导风速v跟细线与竖直方向夹角θ之间的关系。



2023年北京市第一次普通高中学业水平合格性考试

物理试题参考答案

第一部分（选择题 共60分）

一、选择题共20小题，每小题3分，共60分。

1. D　2. A　3. C　4. D　5. A　6. A　7. A　8. C　9. A　10. B　11. C　12. B　13. B　14. B　15. C　16. C　17. B　18. D　19. A　20. B

第二部分（非选择题 共40分）

二、填空题共3小题，每小题4分，共12分。

21. 所受作用力　　反比

22. 自由落体　　自由落体

23. 正　　变小

三、计算论证题共5小题，共28分。

24.（5分）

解：（1）根据牛顿第二定律 $F=ma=4.0N$

（2） $2.0s$ 末的速度大小 $v=at=4.0m/s$

25.（5分）

解：（1）根据电场强度定义 $E=\dfrac{F}{q}=2.0\times10^{4}N/C$

（2）根据电势差定义 $U_{AB}=\dfrac{W}{q}=2.0\times10^{2}V$

26.（6分）

解：（1）根据牛顿第二定律 $F=ma_n$

根据向心加速度公式 $a_n=\omega^2 r$

解得 $F=m\omega^2 r$

（2）圆盘转速增大时，角速度 ω 也增大。根据 $F=m\omega^2 r$，ω 增大，游客所需的向心力 F 随之增大。（其他表述，合理即可）

27.（6分）

解：（1）静电力对粉尘颗粒做的功 $W=qU$

（2）静电力对粉尘颗粒做的功相同。

根据 $W=qU$，静电力做功只与电荷量、初末位置电势差有关。A 板上各点电势相同电荷量相同的粉尘颗

粒从同一位置出发，落到A板上的不同位置，电势差均相同，因此静电力做功相同。（其他表述，合理即可）

28.（6 分）

解：（1）小球受重力mg、细线的拉力T和风的作用力F_0。根据共点力平衡条件

$F_0 = mg\tan\theta_0$；

（2）依题意，风速为v_0时，$F_0 = kv_0^2$，其中k为常量。

所以$kv_0^2 = mg\tan\theta_0$

同理，风速为v时，$kv^2 = mg\tan\theta$

解得

$$v = v_0\sqrt{\frac{\tan\theta}{\tan\theta_0}}$$