

2019 年北京市第一次普通高中学业水平合格性考试

物理 试 卷

考 生 须 知	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。第一道大题为单项选择题，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、单项选择题 (本题共 20 小题。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的。每小题 3 分，共 60 分)

- 下列物理量中，反映一段导体对电流阻碍作用的是
 - 电场强度
 - 电势
 - 电荷量
 - 电阻
- 如图 1 所示，杯子静止在水平桌面上，杯子所受支持力的平衡力是
 - 杯子所受的重力
 - 桌子所受的重力
 - 杯子对桌面的压力
 - 地面对桌子的支持力
- 电荷在导体中定向移动形成电流。一段导体中的电流是 2.0A，在 30s 内通过这段导体横截面的电荷量是
 - 20C
 - 40C
 - 60C
 - 80C
- 第 24 届冬季奥林匹克运动会将在 2022 年由北京市和张家口市联合举办。越野滑雪是比赛项目之一，图 2 为中国运动员在训练中的照片，运动员在赛道上滑行时，关于滑雪板与赛道之间的相互作用力，下列说法正确的是
 - 滑雪板对赛道的作用力大于赛道对滑雪板的作用力
 - 滑雪板对赛道的作用力小于赛道对滑雪板的作用力
 - 滑雪板对赛道的作用力与赛道对滑雪板的作用力大小相等
 - 滑雪板对赛道的作用力与赛道对滑雪板的作用力方向相同

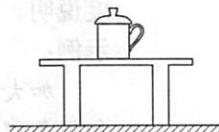


图 1



图 2

5. LED 灯可将电能高效转化为光能，在日常生活中得到普遍应用。某 LED 灯的额定电压为 5.0V，额定功率为 3.0W，其照明显度与 25W 的白炽灯相当。该 LED 灯在额定电压下工作时的电流为

- A. 0.25A
- B. 0.60A
- C. 1.7A
- D. 3.0A

6. 如图 3 所示，用网兜把足球挂在竖直墙壁上的 A 点，球与墙壁的接触点为 B 点。足球所受的重力为 G ，墙壁对球的支持力为 N ，AC 绳的拉力为 F 。墙壁光滑，不计网兜的重力。下列关系式正确的是

- A. $F = N$
- B. $F < N$
- C. $F < G$
- D. $F > G$

7. 在图 4 所示的电路中，电源的电动势 $E = 3.0V$ ，内阻 $r = 1.0\Omega$ ，电阻 $R = 5.0\Omega$ ，不计电路中的其他电阻。闭合开关 S 后，通过电阻 R 的电流为

- A. 3.0A
- B. 2.0A
- C. 1.0A
- D. 0.50A



图3

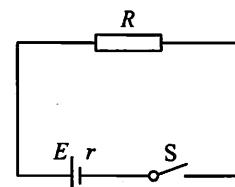


图4

8. 如图 5 所示，小球从竖直放置的轻弹簧正上方自由下落。在小球刚接触弹簧到弹簧被压缩至最短的过程中，弹簧的弹力

- A. 逐渐变大
- B. 逐渐变小
- C. 先变大后变小
- D. 先变小后变大

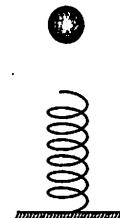


图5

9. 下雨天有雨水从教室屋檐滴下，屋檐到地面的距离为 5.0m。已知重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ，雨滴到达地面所需的时间最接近

- A. 0.1s
- B. 1s
- C. 5s
- D. 10s

10. 将平行板电容器 C 、电源 E 和电阻 R 等元件连接成如图 6 所示的电路。初始时电容器不带电。闭合开关 S，在电源向电容器充电的过程中，下列说法正确的是

- A. 电容器带电量增大，两板间电压减小
- B. 电容器带电量减小，两板间电压增大
- C. 电容器带电量和两板间电压都增大
- D. 电容器带电量和两板间电压都减小

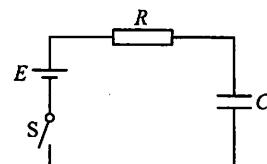


图6

11. 可以用检验电荷在电场中的受力情况来研究电场的强弱。若将检验电荷放在静电场中的某一点，检验电荷的电荷量 q 不同，其所受的电场力 F 也不同。图 7 中正确反映 F 和 q 关系的图像是

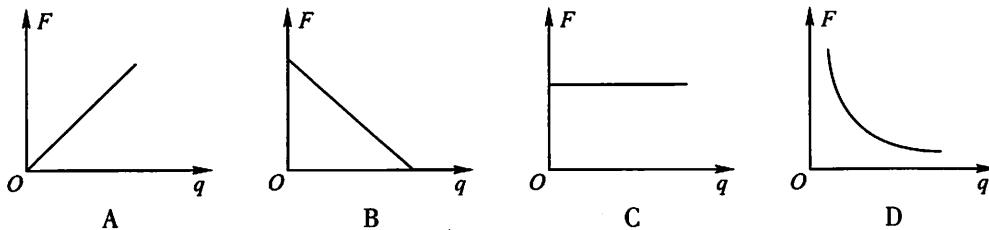


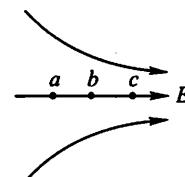
图 7

请阅读下述文字，完成第 12 题、第 13 题、第 14 题。

图 8 为描述某静电场的电场线， a 、 b 、 c 是同一条电场线上的三个点，其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 。

12. 关于 E_a 、 E_b 、 E_c 的比较，下列说法正确的是

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



13. 关于 φ_a 、 φ_b 、 φ_c 的比较，下列说法正确的是

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

14. 把正点电荷沿电场线由 a 点移至 b 点的过程中，关于电场力对电荷所做的功和电荷电势能的变化，下列说法正确的是

- A. 电场力做正功，电势能增加
B. 电场力做正功，电势能减少
C. 电场力做负功，电势能增加
D. 电场力做负功，电势能减少

请阅读下述文字，完成第 15 题、第 16 题、第 17 题、第 18 题。

在地面上以初速度 v_0 把物体竖直向上抛出，经过时间 t_1 ，物体到达最高点。不计空气阻力，在上升过程中，物体的速度 v 随时间 t 的变化关系如图 9 所示。

15. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，物体运动的速度

- A. 保持不变
B. 逐渐减小
C. 逐渐增大
D. 先增大后减小

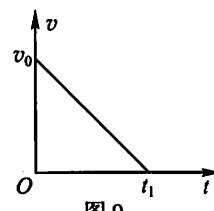


图 9

16. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，物体的加速度

- A. 保持不变
B. 逐渐减小
C. 逐渐增大
D. 先增大后减小

17. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，物体的重力势能

- A. 保持不变
B. 逐渐减小
C. 逐渐增大
D. 先增大后减小

18. 在 $0 \sim t_1$ 时间内，物体的机械能

- A. 保持不变
- B. 逐渐减小
- C. 逐渐增大
- D. 先增大后减小

请阅读下述文字，完成第 19 题、第 20 题。

场是物质的一种存在形式。如果某种场的场力做功与路径无关，在这种场中就可以引入“势能”的概念，势能的变化可以用场力做功来量度。静电力存在的空间称为静电场，由于静电力做功与路径无关，在静电场中可以引入“电势能”的概念；与之类似，重力存在的空间称为重力场，由于重力做功与路径无关，在重力场中也可以引入“重力势能”的概念。

19. 如图 10 所示，质量为 m 的物体由 A 点竖直向下运动到 B 点。已知 A 点距离地面的高度为 h_1 ， B 点距离地面的高度为 h_2 ，重力加速度为 g 。则在此过程中，重力势能的变化量 ΔE_p 等于

- A. mgh_1
- B. mgh_2
- C. $mg(h_2 - h_1)$
- D. $mg(h_1 + h_2)$

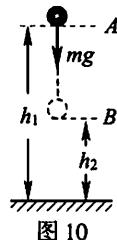


图 10

20. 如图 11 所示，真空中静止点电荷产生的电场中， A 、 B 为同一条电场线上的两点。取无穷远处为电势能零点。电荷量为 $+q$ 的检验电荷，在 A 点的电势能为 E_{PA} ，在 B 点的电势能为 E_{PB} 。则 A 、 B 两点间的电势差 U_{AB} 等于

- A. $\frac{q}{E_{PA} + E_{PB}}$
- B. $\frac{E_{PA} + E_{PB}}{q}$
- C. $\frac{q}{E_{PA} - E_{PB}}$
- D. $\frac{E_{PA} - E_{PB}}{q}$

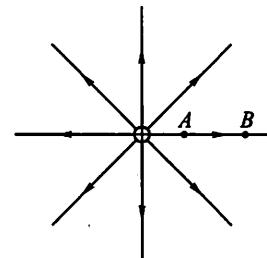


图 11

第二部分 非选择题 (共 40 分)

二、填空题 (本题共 3 小题。每小题 4 分，共 12 分)

21. 如图 12 所示， O 为带正电的导体球，用绝缘丝线将一个带电小球分别悬挂在 A 、 B 、 C 三个位置，调节丝线长度，使带电小球与导体球 O 的球心保持在同一水平线上，小球静止时的状态如图所示。可推断：小球带_____ (选填“正”或“负”) 电荷；悬挂在_____ (选填“A”、“B”或“C”) 位置时小球受到的电场力最大。

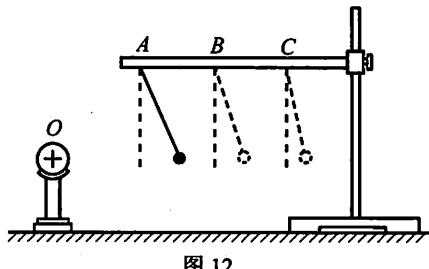


图 12

22. 图 13 为“用伏安法测量电阻”实验的部分电路。从理论上讲，用该电路得到的电阻测量值_____（选填“大于”或“小于”）真实值。在某次测量中，电压表的示数为 1.50V 时，电流表的示数为 0.50A，根据测量数据可计算出电阻 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。

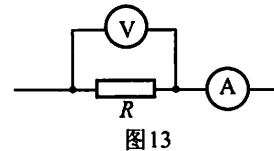


图 13

23. 某实验小组在做“测量做直线运动小车的瞬时速度”的实验中，选取了一条点迹清晰的纸带，如图 14 所示。图中 A 、 B 、 C 、 D 、 E 是按打点先后顺序选取的计数点，相邻计数点间的时间间隔为 T 。在图中 $s_1 < (s_2 - s_1) < (s_3 - s_2) < (s_4 - s_3)$ ，由此可判断出，小车运动的速度_____（选填“越来越大”或“越来越小”）。为了计算打下 A 点时小车的瞬时速度 v_A ，甲同学用 $v_A = \frac{s_1}{T}$ 计算，乙同学用 $v_A = \frac{s_2}{2T}$ 计算，得到不同的计算结果，从理论上讲，_____（选填“甲”或“乙”）同学的计算结果更接近 v_A 的真实值。

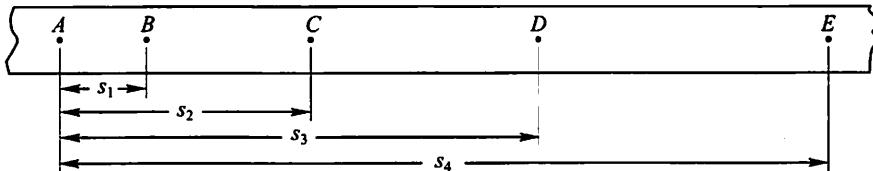


图 14

三、计算论证题（本题共 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 15 所示，用 $F = 8.0\text{N}$ 的水平拉力，使质量 $m = 2.0\text{kg}$ 的物体由静止开始沿光滑水平面做匀加速直线运动。求：

- (1) 物体加速度的大小 a ；
- (2) 物体在前 3.0s 内位移的大小 x 。

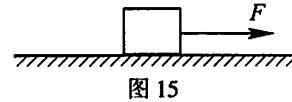


图 15

25. 如图 16 所示，在某匀强电场中， A 、 B 为同一条电场线上相距 $d = 0.20\text{m}$ 的两点。电荷量 $q = +2.0 \times 10^{-8}\text{C}$ 的检验电荷在 A 点受到的电场力 $F = 4.0 \times 10^{-4}\text{N}$ 。
- (1) 求电场强度的大小 E ；
 - (2) 将该检验电荷沿电场线由 A 点移至 B 点，求在此过程中电场力对检验电荷所做的功 W 。

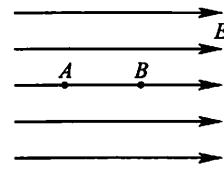


图 16

26. 为了便于顾客使用购物推车在不同楼层间往返，很多超市中安装了坡面平整的自动人行道，而不是安装阶梯式自动扶梯。如图 17 所示，某超市一层和二层之间自动人行道的长度 $L = 30\text{m}$ ，坡面与水平面的夹角 $\theta = 10^\circ$ ，其上行和下行的速度大小均为 $v = 0.50\text{m/s}$ 。

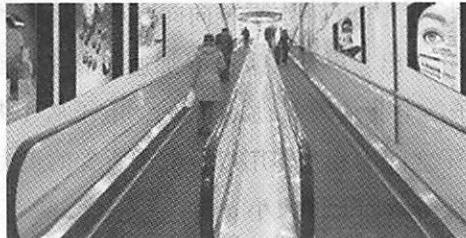


图 17

- (1) 求顾客站立在自动人行道上从一层到达二层所用的时间 t ；
- (2) 某同学认为，顾客站立在自动人行道上随之向上、向下运动的过程中，所受摩擦力的方向都与顾客的运动方向相反。你认为这种说法是否正确，请分析说明。



27. 如图 18 所示，北京欢乐谷“天地双雄”双塔的高度达到 56m 。游客从最高点由静止开始随座椅加速下落，达到一定速度后，减速装置启动，经过一段时间，游客安全到达最低点。

- (1) 在某段时间 $t = 0.50\text{s}$ 内，速度由 $v_0 = 10\text{m/s}$ 变为 $v_t = 14\text{m/s}$ 。若游客的运动可视为匀变速直线运动，求游客在这段时间内加速度的大小 a ；
- (2) 某同学认为，在整个下落过程中，由于游客始终随座椅向下运动，所以游客受到的支持力始终小于其重力。你认为这种说法是否正确，请分析说明。



长按识别关注

28. 图 19 为北京正负电子对撞机，它是我国第一台高能加速器，于 1990 年建成，后经多次重大升级改造，是迄今为止世界上 20 亿到 50 亿电子伏特能量区域亮度最高的对撞机。直线加速器是该对撞机的重要组成部分，长达 202 米，由多级加速电场组成。图 20 是某一级加速电场的原理示意图， A 、 B 两板为加速电场的两个极板，其间的电场可视为匀强电场。电子沿水平方向向右从 A 板上的小孔进入加速电场，经加速后从 B 板上的小孔穿出，再进入下一级加速装置中。已知 A 、 B 两板间的电压为 U 、距离为 d ，电子的电荷量为 e 、质量为 m ，电子从 A 板上的小孔进入电场时的初速度为 v_0 。忽略电子之间的相互作用以及电子所受的重力。

- (1) 求电子在 A 、 B 板间的加速度大小 a ；
- (2) 求电子经过 B 板时的动能 E_k ；
- (3) 我们知道，力在空间上的累积效应可以用功表示。与此类似，力在时间上也有累积效应，可以用冲量 I 表示。冲量 I 等于力 F 与力的作用时间 t 的乘积，即 $I = Ft$ 。在电子由 A 板运动到 B 板的过程中，请写出电子所受电场力冲量 I 的表达式。

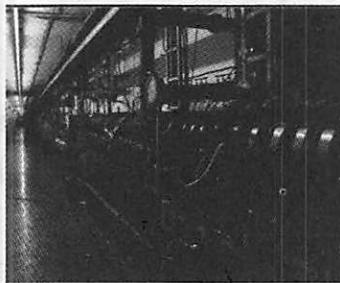


图 19

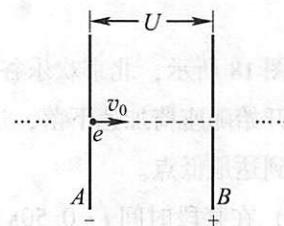


图 20

2019 年北京市第一次普通高中学业水平合格性考试
物理试卷答案及评分参考

第一部分 选择题 (共 60 分)

一、单项选择题 (本题共 20 小题。每小题 3 分, 共 60 分)

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

第二部分 非选择题 (共 40 分)

二、填空题 (本题共 3 小题。每小题 4 分, 共 12 分)

题号	答 案	分 数
21	正	2 分
	A	2 分
22	小于	2 分
	3.0	2 分
23	越来越大	2 分
	甲	2 分

三、计算论证题（本题共 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）

题号	答 案	分数	说 明
24 (5 分)	<p>解：</p> <p>(1) 根据牛顿第二定律</p> $a = \frac{F}{m} = 4.0 \text{m/s}^2$ <p>(2) $t = 3.0\text{s}$ 内物体的位移大小</p> $x = \frac{1}{2}at^2 = 18.0\text{m}$	3 分 2 分	按其它方法正确解答的，同样得分。可参照本评分标准分步给分。最后结果有单位的，必须写明单位，单位写错、缺单位的扣 1 分。
25 (5 分)	<p>解：</p> <p>(1) 电场强度</p> $E = \frac{F}{q} = 2.0 \times 10^4 \text{N/C}$ <p>(2) 电场力所做的功</p> $W = Fd = 8.0 \times 10^{-5}\text{J}$	3 分 2 分	同第 24 题说明
26 (6 分)	<p>解：</p> <p>(1) 顾客从一层到达二层所用的时间</p> $t = \frac{L}{v} = 60\text{s}$ <p>(2) 这种说法不正确。</p> <p>【方法一】 顾客站在自动人行道上随之上行或下行时均做匀速直线运动，处于平衡状态，由受力分析和平衡条件可知：上行或下行时，摩擦力均沿坡面向上。摩擦力方向与相对运动或相对运动趋势方向相反，与运动方向无关，所以摩擦力方向不是始终与运动方向相反。</p> <p>【方法二】 摩擦力方向与相对运动或相对运动趋势方向相反，与运动方向无关。顾客站在自动人行道上随之上行或下行时，相对坡面的运动趋势均沿坡面向下，所以摩擦力均沿坡面向上。</p>	3 分 3 分	同第 24 题说明

题号	答 案	分 数	说 明
27 (6分)	<p>解：</p> <p>(1) 根据加速度的定义</p> <p>解得 $a = \frac{v_t - v_0}{t} = 8.0 \text{m/s}^2$</p> <p>(2) 这种说法不正确。</p> <p>游客向下运动的整个过程中，既有向下加速过程，又有向下减速过程。加速过程中加速度向下，减速过程中加速度向上。根据牛顿第二定律，在加速过程中，游客受到的支持力小于重力，在减速过程中，游客受到的支持力大于重力。在分析游客受到的支持力与其重力的大小关系时，应根据加速度方向来判断，而不应根据游客的运动方向来判断。</p>	3分 3分	同第24题说明
28 (6分)	<p>解：</p> <p>(1) A、B间的电场强度</p> $E = \frac{U}{d}$ <p>电子在A、B间受到的电场力</p> $F = eE = \frac{eU}{d}$ <p>根据牛顿第二定律</p> $a = \frac{F}{m} = \frac{eU}{md}$ <p>(2) 根据动能定理</p> $eU = E_k - \frac{1}{2}mv_0^2$ <p>解得 $E_k = eU + \frac{1}{2}mv_0^2$</p> <p>(3) 根据匀变速直线运动规律</p> $d = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$ <p>可得 $t = \frac{\sqrt{v_0^2 + 2ad} - v_0}{a}$</p> <p>电场力的冲量</p> $I = Ft = m(\sqrt{v_0^2 + \frac{2eU}{m}} - v_0)$	2分 2分 2分	同第24题说明