

2022 年北京市第二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，完成第 1 题、第 2 题、第 3 题。

近些年来，中国高铁迅猛发展，极大地促进了人员和物资交流。北京南站到上海虹桥站的 G5 次列车时刻表如下表所示。

站次	车站	到达时刻	发车时刻
1	北京南	发站	09:00
2	济南西	10:22	10:25
3	南京南	12:24	12:26
4	苏州北	13:10	13:12
5	上海虹桥	13:37	终点

1. 下列描述列车运动的物理量中，属于矢量的是
- A.速度 B.时间 C.速率 D.路程
2. G5 次列车从北京南站到上海虹桥站所用时间最接近
- A. 3.5 h B. 4.5 h C. 5.5 h D. 6.5 h
3. 在列车行驶的过程中，车内水平桌面上的水杯对桌面的压力和桌面对水杯的支持力
- A.大小相等，方向相同 B.大小相等，方向相反
- C.大小不等，方向相同 D.大小不等，方向相反

请阅读下述文字，完成第 4 题、第 5 题、第 6 题。

图 1 为一种巨型娱乐器械。游客坐在环形座舱里，由升降机拉升一定的高度，然后座舱由静止开始加速下落，落到一定位置时开始制动，到达地面时刚好停下。在座舱加速下落的过程中，

4. 重力对游客

- A. 一直做正功
B. 一直做负功
C. 先做正功后做负功
D. 一直不做功

5. 游客的动能

- A. 越来越小
B. 先变小后变大
C. 越来越大
D. 先变大后变小

6. 游客的重力势能

- A. 越来越小
B. 先变小后变大
C. 越来越大
D. 先变大后变小



图 1

请阅读下述文字，完成第 7 题、第 8 题、第 9 题。

在空中做在某次中学生足球比赛中，某同学在掷界外球时，将球从头顶水平掷出，如图 2 所示。掷出点的高度为 1.8 m 不计空气阻力，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

7. 以地面为参考系，被水平掷出的足球

- A. 匀速直线运动
B. 自由落体运动
C. 平抛运动
D. 匀减速直线运动

8. 在空中运动的过程中，足球的速度大小

- A. 越来越小
B. 先变小后变大
C. 越来越大
D. 先变大后变小

9. 足球从被水平掷出到落地的运动时间约为

- A. 0.3 s
B. 0.6 s
C. 0.9 s
D. 1.2 s



图 2

请阅读下述文字，完成第 10 题、第 11 题、第 12 题。

某匀强电场的电场线分布如图 3 所示。垂直于电场线方向的虚线上有 a 、 b 、 c 三点，其电场强度分别为 E_a 、 E_b 、 E_c ，电势分别为 φ_a 、 φ_b 、 φ_c 。

10. 关于 E_a 、 E_b 、 E_c 的比较，下列说法正确的是

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

11. 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. $\varphi_a = \varphi_b$, $\varphi_b > \varphi_c$
D. $\varphi_a > \varphi_b$, $\varphi_b = \varphi_c$

12. 将一个带正电荷的粒子从 a 点沿虚线移至 c 点，静电力对粒子

- A. 一直做正功
B. 一直做负功
C. 先做正功再做负功
D. 一直不做功

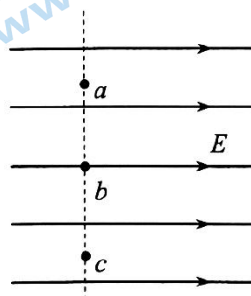


图 3

请阅读下述文字，完成第 13 题、第 14 题、第 15 题。

将电源、电阻、电压表、开关连接成如图 4 所示的电路。已知电阻 $R = 2.0 \Omega$ ，电源内阻 $r = 1.0 \Omega$ 闭合开关 S 后，电压表示数为 2.00 V。

13. 闭合开关 S 后，电阻 R 中的电流为

- A. 0.5 A
B. 1.0 A
C. 1.5 A
D. 2.0 A

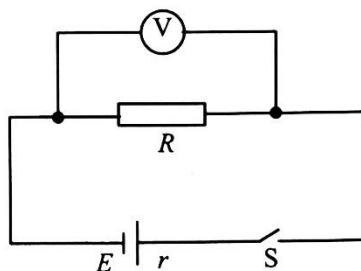


图 4

14. 闭合开关 S 后, 电阻 R 的热功率为

- A. 1.0 w B. 2.0 w
C. 3.0 w D. 4.0 w

15. 电源的电动势为

- A. 1.0 V B. 2.0 V C. 3.0 V D. 4.0 V

请阅读下述文字, 完成第 16 题、第 17 题。

某电容器充电过程中的 $U-Q$ 图像如图 5 所示, U 为电容器两极板间的电压, Q 为电容器所带电荷量。

16. 关于电容 C 和电压 U 、电荷量 Q 之间的关系, 下列说法正确的是

- A. C 与 Q 成正比 B. C 与 U 成反比
C. C 与 Q 、 U 有关 D. C 与 Q 、 U 无关

17. 该电容器充电过程中, 下列说法正确的是

- A. 电容器两极板间电压保持不变 B. 电容器两极板间电压减小
C. 电容器所带电荷量保持不变 D. 电容器所带电荷量增加

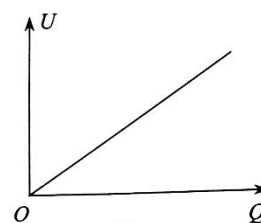


图 5

请阅读下述文字, 完成第 18 题、第 19 题、第 20 题。

2021 年 5 月 15 日, “天问一号” 着陆巡视器成功着陆于火星乌托邦平原。

“天问一号” 着陆巡视器着陆前先在轨道上绕火星运动, 该运动可视为匀速圆周运动, 然后巡视器逐渐靠近火星并成功着陆, 如图 6 所示。

18. 下列描述巡视器做匀速圆周运动的物理量中不变的是

- A. 线速度 B. 向心力
C. 周期 D. 向心加速度

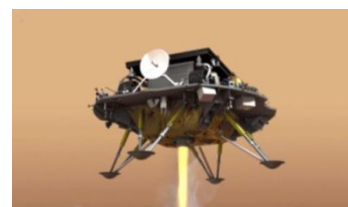


图 6

19. “天问一号” 着陆巡视器从环绕火星的较高轨道向火星靠近的过程中, 若巡视器的质量保持不变, 则它受到火星的引力

- A. 越来越大 B. 越来越小 C. 先变小再变大 D. 先变大再变小

20. 用电势可以描述静电场的性质, 类似地也可以用引力势来描述引力场的性质。类比静电场中电势的定义

式 $\varphi = \frac{E_p}{q}$, 可以得到引力场中引力势的表达式。若火星质量为 M , “天问一号” 着陆巡视器质量为 m ,

当巡视器距火星中心的距离为 r 时, 具有的引力势能为 E'_p , 则巡视器所在处的火星引力势为

- A. $\frac{E'_p}{M}$ B. $\frac{E'_p}{m}$ C. $\frac{E'_p}{r}$ D. $\frac{E'_p}{r^2}$

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. 为了探究影响电荷间相互作用力的因素，某老师做了如下实验：把一个带正电荷的导体球 A 固定在绝缘支架上，然后把系在绝缘丝线上的带电小球先后挂在图 7 中 P_1 、 P_2 、 P_3 位置，使带电小球与导体球 A 的球心在同一水平线上，小球静止时的状态如图 7 所示。可以判断丝线上的小球带_____（选填“正”或“负”）电荷，两个电荷之间的作用力大小随它们之间距离的增大而_____（选填“增大”或“减小”）。

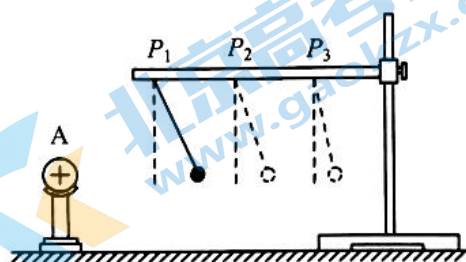


图 7

22. 在“测量纸带的平均速度和瞬时速度”实验中，打点计时器打出一条纸带，纸带上相邻两点间的距离逐渐增大，如图 8 所示。A、B、C 是按打点先后顺序依次选取的计数点，两相邻计数点间的时间间隔均为 0.10 s。测得 A、C 两点间距离为 8.60 cm。打点计时器从打下 A 点到打下 C 点的过程中，纸带做_____（选填“加速”或“减速”）运动，纸带的平均速度为_____m/s。

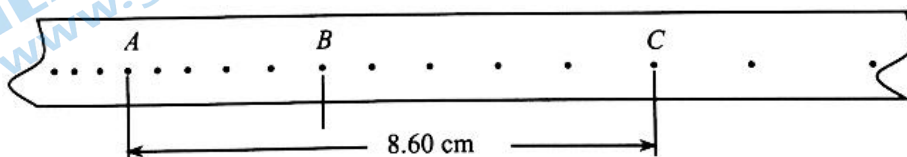


图 8

23. 某同学做“探究弹簧弹力与形变量的关系”实验时，作出弹簧弹力 F 与其伸长量 x 之间关系的 F - x 图像，如图 9 所示，图线是一条过原点的直线。通过图像可知，弹簧弹力 F 与其伸长量 x 成_____（选填“正比”或“反比”）；该弹簧的劲度系数是_____N/m。

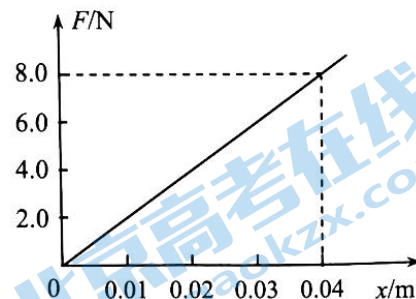


图 9

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 10 所示，用 $F=3.0\text{N}$ 的水平拉力，使质量 $m=1.0\text{kg}$ 的物体由静止开始沿光滑水平面做匀加速直线运动。求：



图 10

- (1) 物体运动的加速度大小 a ；
- (2) 物体在前 2.0 s 内运动的位移大小 x 。

25. 如图 11 所示, 将电荷量 $q=+2.0\times 10^{-8}\text{C}$ 的试探电荷放在电场中的 A 点, 该试探电荷受到静电力 $F=6.0\times 10^{-4}\text{N}$ 。

(1) 求 A 点电场强度的大小 E ;

(2) 若把该试探电荷的电荷量减小为原来的一半, A 点的电场强度是否发生变化, 请说明理由。

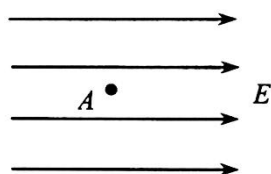


图 11

26. 如图 12 所示, 一辆质量 $m=1.0\times 10^3\text{kg}$ 的汽车在拱形桥上行驶, 拱形桥面可以视为半径 $R=50\text{m}$ 的圆弧。

(1) 汽车通过拱形桥最高点时速度大小 $v=10\text{m/s}$, 求汽车做圆周运动的向心力大小 F ;

(2) 小明同学认为, 汽车通过拱形桥最高点时的速度越大, 拱形桥对汽车的支持力越大。你认为小明的说法是否正确, 请说明理由。



图 12

27. 图 13 为一台电子束刻蚀装置，它可以利用电子束在晶片上直接刻蚀出纳米级的图形结构。图 14 为电子加速原理的示意图，M、N 两板之间存在匀强电场，两板间电压为 U ，电子从 M 板上的小孔无初速度进入电场，加速后从 N 板上的小孔射出，射到晶片上。已知电子电荷量为 e ，质量为 m 。

(1) 求经电场加速后，电子到达 N 板小孔时速度的大小 v ；

(2) 研究表明，电子到达 N 板的速度越大，刻蚀的精度越高。为了提高刻蚀精度，请你提出可行的措施。



图 13

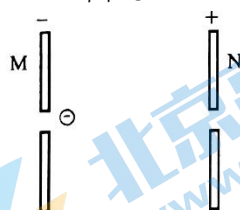


图 14

28. 如图 15 所示，劲度系数为 k 的轻弹簧竖直放置，下端固定在水平桌面上，上端放有质量为 m 的物块 P ，物块处于静止状态。

(1) 求物块 P 静止时弹簧的压缩量 L ；

(2) 用竖直向上的力 F 作用在 P 上，使其从静止开始向上做加速度为 a 的匀加速直线运动，直到脱离弹簧。对于这一过程，以 x 表示 P 离开静止位置的位移，甲、乙两位同学分别画出如图 16A 和图 16B 所示的 $F-x$ 图像，你认为哪个图像是正确的，并通过推理说明你判断的依据。

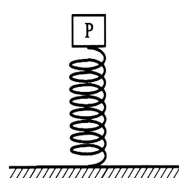


图 15

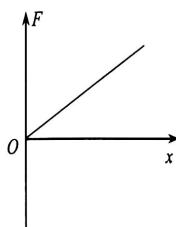


图 16A

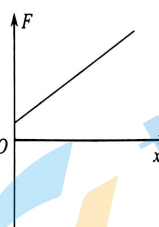


图 16B

2022 年北京市第二次普通高中学业水平合格性考试

物理试卷参考答案（编）

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。）

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

第二部分（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	得分
21	正； 减小	4 分
22	加速； 0.43	4 分
23	正比； 200	4 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）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.（5 分）

解：（1）根据牛顿第二定律

$$a = \frac{F}{m} = \frac{3.0}{1.0} \text{ m/s}^2 = 3.0 \text{ m/s}^2$$

（2）前 2.0s 内物体位移的大小

$$x = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \times 3.0 \times 2.0^2 \text{ m} = 6.0 \text{ m}$$

25.（5 分）

解：（1）根据电场强度定义式

$$E = \frac{F}{q} = \frac{6.0 \times 10^{-4}}{2.0 \times 10^{-8}} \text{ N/C} = 3.0 \times 10^4 \text{ N/C}$$

（2）若把该试探电荷的电荷量减小为原来的一半，电场强度不变。电场强度由电场本身性质决定，与试探电荷所带电荷量无关。（其他表述，合理即可）

26. (6分)

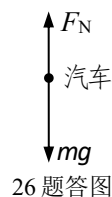
解: (1) 根据牛顿第二定律, 汽车做圆周运动的向心力大小 F

$$F = m \frac{v^2}{R} = 1.0 \times 10^3 \times \frac{10^2}{50} \text{ N} = 2.0 \times 10^3 \text{ N}$$

(2) 小明的说法不正确。

理由: 对汽车通过拱形桥最高点时受力分析如 26 题答图所示。根据牛顿第二定律, 有

$$F_N - mg = m \frac{v^2}{R}$$



拱形桥对汽车的支持力 $F_N = mg - m \frac{v^2}{R}$, 可见, 在 m 、 R 、 g 一定时, v 越大, 拱形桥对汽车的支持力越小, 小明的说法不正确。

27. (6分)

解: (1) 根据动能定理, 有 $eU = \frac{1}{2}mv^2$

$$\text{解得电子到达 N 板小孔时速度的大小 } v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

(2) 根据 $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$, 提高两板间电压为 U , 电子到达 N 板的速度增大, 可提高刻蚀精度。

28. (6分)

解: (1) 对物块 P 物块静止受力分析如 28 题答图 1 所示, 根据共点力平衡条件, 有

$$F = mg$$

根据胡克定律, 弹簧弹力 $F = kL$

上面两式解得

$$L = \frac{mg}{k}$$



(2) 对物块 P 运动过程受力分析如 28 题答图 2 所示, 设物块 P 的加速度为 a , 根据牛顿第二定律, 有

$$F + F_{\text{弹}} - mg = ma,$$

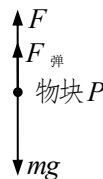
根据胡克定律,

$$F_{\text{弹}} = k(L - x)$$

上面两式结合 (1) 解得

$$F = mg + ma + kx$$

因为 mg 、 ma 、 k 均一定, 所以图 16B 所示的 $F-x$ 图像正确。



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯