

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，分为两个部分。第一部分为选择题，包括两道大题，18 个小题（共 54 分）；第二部分为非选择题，包括两道大题，8 个小题（共 46 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。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分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 54 分）

一、单项选择题（本题共 15 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 45 分）

1. 下列物理量中，属于矢量的是

- A. 质量 B. 时间 C. 路程 D. 位移

2. 在国际单位制中，单位是“库仑”的物理量是

- A. 电荷量 B. 电流 C. 电压 D. 电阻

3. 质量为 m 的物体做匀速圆周运动，轨道半径为 r ，角速度的大小为 ω 。则该物体做圆周运动所需要的向心力大小为

- A. $m \frac{\omega}{r}$ B. $m \frac{\omega^2}{r}$ C. $m\omega r$ D. $m\omega^2 r$

4. 下列物理量中，用来描述电场强弱和方向的是

- A. 电场力 B. 电场强度 C. 电动势 D. 电容

5. 某节能灯的额定功率为 5W，正常发光 1min 消耗的电能为

- A. 3J B. 30J C. 300J D. 3000J

6. 如图 1 所示，一个物块放置在水平地面上，力 F 作用在物块上，力 F 与水平方向的夹角为 θ 。现沿水平和竖直两个方向分解力 F ，这两个方向上的分力分别为 F_1 和 F_2 。

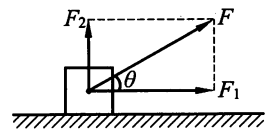


图 1

则分力 F_1 的大小为

- A. $F \sin \theta$ B. $F \cos \theta$
C. $F \tan \theta$ D. F

7. 如图 2 所示，长度为 L 的通电直导线位于匀强磁场中，导线与磁场方向垂直。当导线中的电流为 I 时，导线所受安培力的大小为 F 。则该匀强磁场的磁感应强度大小为

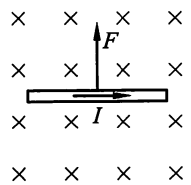


图 2

- A. $\frac{F}{I}$ B. $\frac{F}{IL}$
C. FI D. FIL

请阅读下述文字，完成8、9、10题。

竹蜻蜓是一种中国传统的民间儿童玩具，流传甚广。如图3所示，竹蜻蜓由竹柄和“翅膀”两部分组成。玩儿时，双手一搓竹柄，然后双手松开，竹蜻蜓就会旋转着飞上天空，过一会儿落下来。



图3

8. 松手后，关于竹蜻蜓和空气间的相互作用力，下列说法中正确的是
- A. 竹蜻蜓对空气的作用力大于空气对竹蜻蜓的作用力
 B. 竹蜻蜓对空气的作用力小于空气对竹蜻蜓的作用力
 C. 竹蜻蜓对空气的作用力等于空气对竹蜻蜓的作用力
 D. 竹蜻蜓对空气的作用力与空气对竹蜻蜓的作用力方向相同
9. 若竹蜻蜓离开双手后，恰好沿竖直方向向上运动。则竹蜻蜓在上升过程中
- A. 做匀速运动
 B. 做减速运动
 C. 先做加速运动，后做匀速运动
 D. 先做加速运动，后做减速运动
10. 竹蜻蜓从最高点下落到地面的过程中，若空气阻力不可忽略，则它的机械能
- A. 守恒
 B. 增大
 C. 减小
 D. 先减小后增大

11. 如图4所示，水平桌面上有一个小钢球和一根条形磁铁，现给小钢球一个沿 OP 方向的初速度 v ，则小钢球的运动轨迹可能是

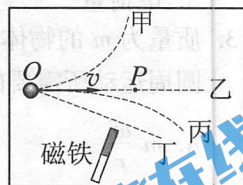


图4

- A. 甲
 B. 乙
 C. 丙
 D. 丁
12. 三个质量相同的小球，从同一高度由静止释放，其中 a 球自由下落， b 球沿斜面下滑， c 球沿曲面下滑，如图5所示。从释放到运动至地面的过程中，三个小球所受重力做的功分别为 W_a 、 W_b 、 W_c ，则

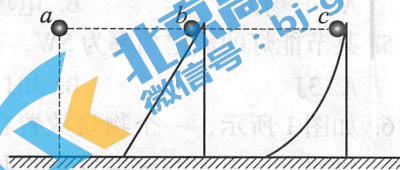


图5

- A. $W_a > W_b > W_c$
 B. $W_a < W_b < W_c$
 C. $W_a < W_b = W_c$
 D. $W_a = W_b = W_c$
13. 如图6所示，当导线中通有电流时，小磁针发生偏转。这个实验说明了
- A. 通电导线周围存在磁场
 B. 通电导线周围存在电场
 C. 电流通过导线时产生焦耳热
 D. 电流越大，产生的磁场越强

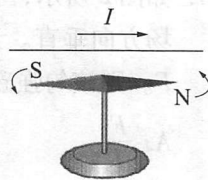


图6

请考生注意：在下面 14、15 两题中，每题有①、②两道小题。其中①小题供选学物理 1-1 的考生做；②小题供选学物理 3-1 的考生做。每位考生在每题的①、②小题中只做一道小题。

14. 目前，共享单车作为绿色出行的交通工具，成为时尚。甲、乙两种共享单车都采用了电子锁，车锁内集成了 GPS 模块与联网模块等，这些模块工作时需要电能。这两种共享单车采用了不同的方式获取电能：甲车靠小型发电机——踩动单车时，线圈在磁场中转动，产生电能，如图 7 所示；乙车靠车筐底部的太阳能电池板——有光照时，产生电能，如图 8 所示。

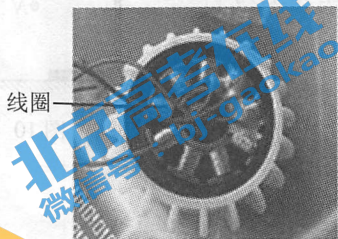


图 7

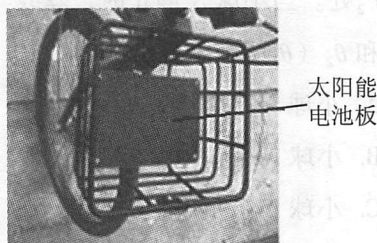


图 8

① (供选学物理 1-1 的考生做)

这两种共享单车获取电能时，都是把其他形式的能转化为电能。关于它们的能量转化，下列说法中正确的是

- A. 都是把机械能转化为电能
- B. 都是把光能转化为电能
- C. 甲车把机械能转化为电能，乙车把光能转化为电能
- D. 甲车把光能转化为电能，乙车把机械能转化为电能

② (供选学物理 3-1 的考生做)

如图 9 所示，某同学采用与乙车中相同型号的太阳能电池板给一个小电动机供电。电动机线圈的电阻为 r 。电动机正常工作时，电压表的示数为 U ，电流表的示数为 I 。电流表和电压表均可视为理想电表。电动机消耗的电功率为

- A. $\frac{U^2}{r}$
- B. $I^2 r$
- C. UI
- D. $UI - I^2 r$

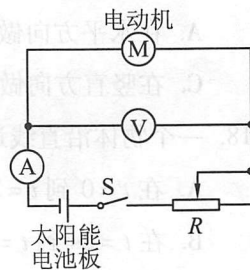


图 9

15. ① (供选学物理 1-1 的考生做)

听广播时,我们经常听到这样一句话:北京音乐广播 FM97.4 兆赫。这里的“97.4 兆赫”指的是电磁波的

- A. 频率 B. 周期 C. 波长 D. 波速

② (供选学物理 3-1 的考生做)

如图 10 所示,一个带正电的球体 M 放在绝缘支架上,把系在绝缘丝线上的带电小球 N 先后挂在横杆上的 P_1 和 P_2 处。当小球 N 静止时,丝线与竖直方向的夹角分别为 θ_1 和 θ_2 (θ_2 图中未标出)。则

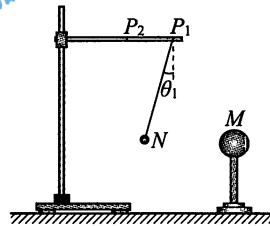


图 10

- A. 小球 N 带正电, $\theta_1 > \theta_2$
 B. 小球 N 带正电, $\theta_1 < \theta_2$
 C. 小球 N 带负电, $\theta_1 > \theta_2$
 D. 小球 N 带负电, $\theta_1 < \theta_2$

二、多项选择题 (本题共 3 小题,在每小题给出的四个选项中,至少有一个选项是符合题意的。每小题 3 分,共 9 分。每小题全选对的得 3 分,选对但不全的得 2 分,只要有选错的该小题不得分)

16. 下列物体的运动可视为自由落体运动的是

- A. 羽毛在空气中下落
 B. 在竖直放置的真空玻璃管内,羽毛由静止下落
 C. 在教室内,小钢球以一定初速度竖直下落
 D. 在教室内,小钢球由静止开始竖直下落

17. 在操场上,某同学沿水平方向抛出一个铅球,不计空气阻力。则铅球

- A. 在水平方向做匀速直线运动 B. 在水平方向做匀加速直线运动
 C. 在竖直方向做匀速直线运动 D. 在竖直方向做匀加速直线运动

18. 一个物体沿直线运动,其速度 v 随时间 t 变化的关系如图 11 所示。由图象可知

- A. 在 $t=0$ 到 $t=2s$ 内物体做匀加速直线运动
 B. 在 $t=2s$ 到 $t=4s$ 内物体做匀加速直线运动
 C. 在 $t=0$ 到 $t=2s$ 内物体的加速度大小为 $1m/s^2$
 D. 在 $t=2s$ 到 $t=4s$ 内物体的加速度大小为 $2m/s^2$

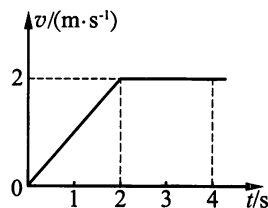


图 11

第二部分 非选择题 (共46分)

三、填空题 (本题共4小题。每小题4分,共16分)

19. 2022年冬奥会将在北京举行。高山滑雪是冬奥会的一个比赛项目,因运动快、惊险刺激而深受观众喜爱。如图12所示,运动员从高处滑至坡底的过程中,运动员所受重力做_____ (选填“正功”或“负功”),运动员所受摩擦力做_____ (选填“正功”或“负功”)。



图12

20. 为了减少交通事故,近年来交通管理部门加大了对道路的限速监控。目前,限速监控的方式主要有两种:一种是“定点测速”,即监测汽车通过某位置的速度;另一种是“区间测速”,即监测汽车通过某一区间的速度。如果超过了该路段的最高限速,即被判为超速。如图13所示,高速路上某一“区间测速”的区间长度为66km,全程限速100km/h,在不超速行驶的情况下,汽车通过该区间的时间至少为_____ h。小明爸爸驾驶汽车通过该测速区间的时间为1h,但车上的小明曾看到汽车的速度表如图14所示,这说明“区间测速”的监控方式存在缺陷。据此,请你就道路的限速监控向交通管理部门提出一条改进建议:_____。



图13

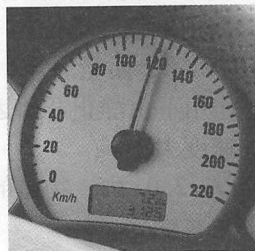


图14

21. 某同学利用如图15所示的装置探究弹簧弹力 F 与弹簧形变量 x 的关系。在实验过程中,弹簧的形变始终在弹性限度内。如图16所示,该同学在坐标纸上以 x 为横轴、 F 为纵轴建立坐标系,并在图中标出了与测量数据对应的坐标点。(1)请描绘出 $F-x$ 图线;(2)由图象可知,弹簧的劲度系数 $k =$ _____ N/m。



图15

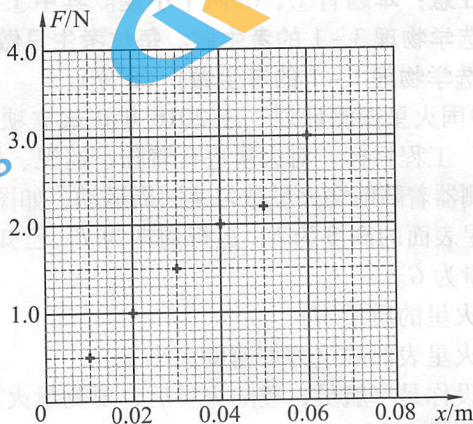


图16

22. 某同学用如图 17 所示的装置验证机械能守恒定律。实验中，让重锤拖着纸带从静止开始下落，打点计时器在纸带上打下一系列点。图 18 所示是某次实验得到的一条纸带。 O 点是重锤开始下落时打点计时器打下的点； A 、 B 、 C 是打点计时器连续打下的三个点，测得它们到起始点 O 的距离分别为 h_A 、 h_B 、 h_C 。已知重锤的质量为 m ，当地重力加速度为 g ，打点计时器打点的周期为 T 。为了验证机械能守恒定律，需要将重锤动能的增加量 $\frac{1}{2}m\left(\frac{h_C-h_A}{2T}\right)^2$ 与重锤重力势能的减少量 _____（选填“ mgh_A ”“ mgh_B ”或“ mgh_C ”）进行比较。但实验结果往往是重力势能的减少量略大于动能的增加量，其原因可能是 _____（写出一条即可）。

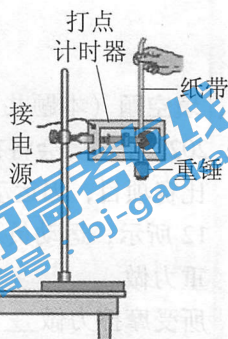


图 17

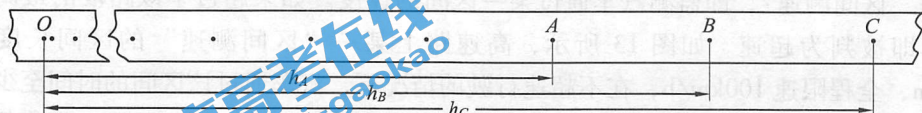


图 18

- 四、论述计算题（本题共 4 小题。23、24 题各 7 分，25、26 题各 8 分，共 30 分）
解题要求：写出必要的文字说明、方程式、演算步骤和答案。有数值计算的题，答案必须明确写出数值和单位。

23. (7 分) 如图 19 所示，质量 $m = 2.0 \text{ kg}$ 的物体放在光滑水平面上。 $t = 0$ 时刻，物体在水平拉力 F 作用下由静止开始运动。已知 $F = 6.0 \text{ N}$ 。求：
 (1) 物体的加速度大小 a ；
 (2) 在 $t = 0$ 到 $t = 2.0 \text{ s}$ 内，物体的位移大小 x 。

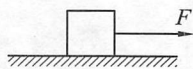


图 19

24. (7 分) 在如图 20 所示的电场中，电荷量 $q = +1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ 的点电荷在 A 点所受电场力 $F = 2.0 \times 10^{-4} \text{ N}$ 。
 (1) 求 A 点的电场强度大小 E ；
 (2) 请比较电场中 A 点和 B 点的电场强度大小。



图 20

25. 请考生注意：本题有①、②两个小题。其中①小题供选学物理 1-1 的考生做；②小题供选学物理 3-1 的考生做。每位考生只做其中一个小题。

①（供选学物理 1-1 的考生做）（8 分）

“中国火星探测计划”于 2016 年正式立项，将实现“绕、落、巡”工程目标，对火星进行着陆、巡视、探测工作。假设火星探测器着陆前绕火星做匀速圆周运动，如图 21 所示，探测器距火星表面的高度为 h ，运行周期为 T 。已知火星半径为 R ，引力常量为 G 。

- (1) 求火星的质量 M ；
 (2) 求火星表面的重力加速度大小 g ；
 (3) 假设你是宇航员，登陆火星后，要测量火星表面的重力加速度，请简要写出一种测量方案。

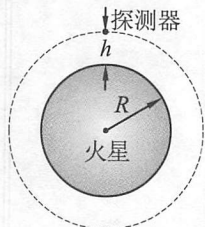


图 21

② (供选学物理 3-1 的考生做) (8 分)

如图 22 所示, 洛伦兹力演示仪由励磁线圈、玻璃泡、电子枪等组成。励磁线圈是一对彼此平行的共轴圆形线圈, 通电时, 在两线圈之间产生匀强磁场。玻璃泡内充有稀薄气体, 电子枪在加速电压下发射电子, 电子束通过泡内气体时能够显示出电子运动的径迹。当电子枪垂直于磁场方向发射电子时, 调节加速电压或励磁线圈中的电流, 可看到电子束的径迹呈圆形。

励磁线圈
(前后各一个)

玻璃泡
电子束径迹
电子枪

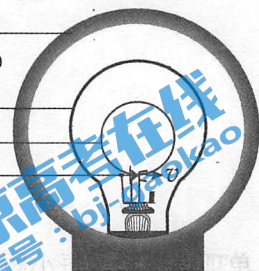


图 22

设电子的电荷量为 e , 质量为 m , 电子枪的加速电压为 U , 电子在磁场中运动的轨道半径为 r 。忽略电子所受重力及电子间的相互作用。

- (1) 求电子从电子枪射出时的速度大小 v ;
- (2) 求两线圈之间的磁感应强度大小 B ;
- (3) 研究电子在磁场中运动时, 忽略了电子所受的重力, 请利用下列数据分析说明可以忽略重力的原因。已知: $v = 8.0 \times 10^6 \text{ m/s}$, $B = 8.0 \times 10^{-4} \text{ T}$, $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ 。取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

26. (8 分) 蹦极是一项非常刺激的运动。为了研究蹦极过程, 可将人视为质点, 人的运动沿竖直方向, 人离开蹦极台时的初速度、弹性绳的质量、空气阻力均可忽略。某次蹦极时, 人从蹦极台跳下, 到 a 点时弹性绳恰好伸直, 人继续下落, 能到达的最低位置为 b 点, 如图 23 所示。已知人的质量 $m = 50 \text{ kg}$, 弹性绳的弹力大小 $F = kx$, 其中 x 为弹性绳的形变量, $k = 200 \text{ N/m}$, 弹性绳的原长 $l_0 = 10 \text{ m}$, 整个过程中弹性绳的形变始终在弹性限度内。取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。在人离开蹦极台至第一次到达 b 点的过程中, 机械能损失可忽略。

- (1) 求人第一次到达 a 点时的速度大小 v ;
- (2) 在图 24 中, 定性画出人第一次由 a 点到 b 点的运动过程中, 速度 v 随时间 t 变化关系的图线;

- (3) 已知弹性绳的形变量为 x 时, 它的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2} kx^2$ 。求 b 点与蹦极台间的距离 l 。



图 23

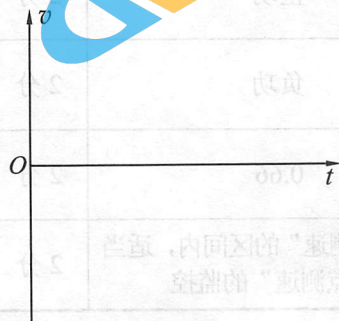


图 24

2017 年北京市夏季普通高中会考

物理试卷答案及评分参考

第一部分 选择题 (共 54 分)

一、单项选择题 (每小题 3 分, 共 45 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14①	14②	15①	15②
答案	D	A	D	B	C	B	B	C	D	C	C	D	A	C	C	A	A
分值	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

二、多项选择题 (每小题 3 分, 共 9 分)

题号	16	17	18	说明	每小题全选对的得 3 分, 选对但不全的得 2 分, 只要有选错的该小题不得分。
答案	BD	AD	AC		

16. (BD) 3 分; (B) 2 分; (D) 2 分

17. (AD) 3 分; (A) 2 分; (D) 2 分

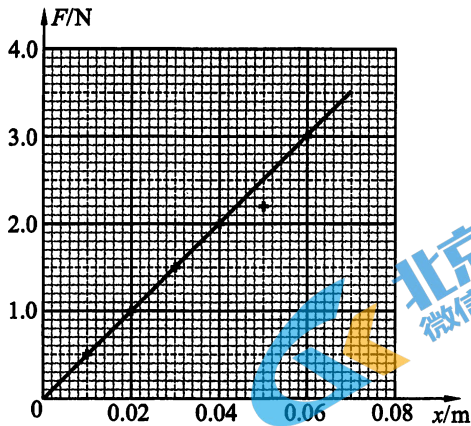
18. (AC) 3 分; (A) 2 分; (C) 2 分

第二部分 非选择题 (共 46 分)

三、填空题 (每小题 4 分, 共 16 分)

题号	答案	分数	题号	答案	分数
19	正功	2 分	21	见答图 1	2 分
	负功	2 分		50	2 分
20	0.66	2 分	22	mgh_B	2 分
	在“区间测速”的区间内, 适当增加“定点测速”的监控	2 分		纸带受到的阻力做负功	2 分

说明: 20 题第二空和 22 题第二空答案合理同样得分; 21 题第二空答案在 48~52 范围内均可得分。



答图 1

四、论述计算题（23、24 题各 7 分，25、26 题各 8 分，共 30 分）

题号	答 案	分数	说 明
23 (7分)	<p>解：</p> <p>(1) 根据牛顿第二定律</p> $a = \frac{F}{m} = 3.0\text{m/s}^2$ <p>(2) 在 $t=0$ 到 $t=2.0\text{s}$ 内，物体的位移</p> $x = \frac{1}{2}at^2 = 6.0\text{m}$	4 分 3 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。
24 (7分)	<p>解：</p> <p>(1) 电场中 A 点的电场强度</p> $E = \frac{F}{q} = 2.0 \times 10^4 \text{N/C}$ <p>(2) 由电场线的疏密可知：$E_A > E_B$</p>	4 分 3 分	同 23 题
25① (8分)	<p>解：</p> <p>(1) 设探测器的质量为 m，根据牛顿第二定律</p> $G = \frac{Mm}{(R+h)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h)$ <p>所以 $M = \frac{4\pi^2 (R+h)^3}{GT^2}$</p>	3 分	同 23 题

题号	答 案	分数	说 明
	<p>(2) 设火星表面上一个物体的质量为 m', 则</p> $G \frac{Mm'}{R^2} = m'g$ <p>所以 $g = \frac{4\pi^2(R+h)^3}{T^2 R^2}$</p> <p>(3)</p> <p>【方案一】用弹簧测力计测出一个质量为 m 的钩码的重力 G, 则火星表面的重力加速度 $g = \frac{G}{m}$。</p> <p>【方案二】在距火星表面高 h 处, 由静止释放一个小钢球, 测出其运动时间 t, 则火星表面的重力加速度 $g = \frac{2h}{t^2}$。</p>	3分 2分	
25② (8分)	<p>解:</p> <p>(1) 根据动能定理</p> $eU = \frac{1}{2}mv^2$ <p>所以 $v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$</p> <p>(2) 带电粒子在磁场中做匀速圆周运动, 根据牛顿第二定律</p> $evB = m \frac{v^2}{r}$ <p>所以 $B = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{2Um}{e}}$</p> <p>(3) 洛伦兹力与重力的比值</p> $\frac{f}{G} = \frac{evB}{mg} \approx 1 \times 10^4$ <p>因为电子所受的洛伦兹力远大于重力, 所以可以忽略电子所受的重力。</p>	3分 3分 2分	同 23 题
26 (8分)	<p>解:</p> <p>(1) 人由蹦极台到 a 点的运动过程中, 根据机械能守恒定律</p> $mgl_0 = \frac{1}{2}mv^2$ <p>所以 $v = 10\sqrt{2}\text{m/s}$</p>	3分	同 23 题

