

2023 北京石景山高 一（下） 期末

物 理

本试卷共 8 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

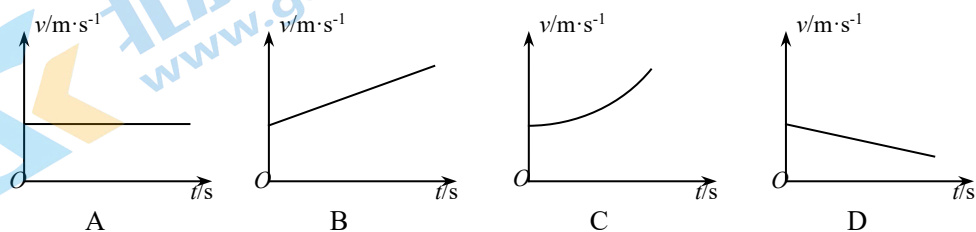
请阅读下述文字，完成第 1 题至第 5 题。

如图 1 所示，为某小朋友滑滑梯情景。已知在某段时间内，该小朋友沿滑梯匀加速下滑，不计空气阻力。



图 1

1. 取沿滑梯向下为正方向，小朋友沿滑梯匀加速下滑运动的速度—时间图像为



2. 以小朋友沿滑梯下滑的出发点为参考点，在沿滑梯向下运动的过程中，小朋友的位移

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

3. 在沿滑梯匀加速下滑的任意时刻，小朋友对滑梯的摩擦力和滑梯对小朋友的摩擦力

- A. 大小相等，方向相同
- B. 大小不等，方向相反
- C. 大小不等，方向相同
- D. 大小相等，方向相反

4. 在沿滑梯匀加速下滑的过程中，小朋友的动能

- A. 逐渐减小
- B. 先减小后增大
- C. 逐渐增大
- D. 保持不变

5. 在沿滑梯匀加速下滑的过程中，小朋友的重力对小朋友做功的功率

- A. 逐渐减小
- B. 先减小后增大
- C. 逐渐增大
- D. 保持不变

请阅读下述文字，完成第 6 题至第 10 题。

如图 2 所示，在某次中学生足球比赛中，某运动员在掷界外球时，将球从头顶水平掷出，足球在空中运动一段时间后落至水平地面。已知掷出时的水平初速度为 5.0 m/s ，掷出点的高度为 1.8 m ，不计空气阻力，取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

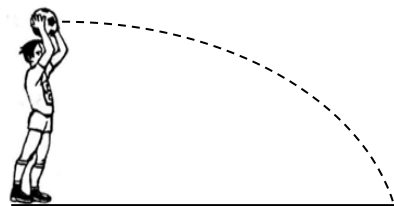


图 2

6. 以地面为参考系，足球沿水平方向被掷出后，在空中做
- A. 平抛运动 B. 自由落体运动
- C. 匀速直线运动 D. 匀减速直线运动
7. 在空中运动的过程中，足球的重力势能
- A. 逐渐减小 B. 先减小后增大
- C. 逐渐增大 D. 保持不变
8. 在空中运动的过程中，足球的机械能
- A. 逐渐减小 B. 先减小后增大
- C. 逐渐增大 D. 保持不变
9. 从足球沿水平方向被掷出到接触水平地面，在空中的运动时间为
- A. 0.36 s B. 0.60 s C. 1.3 s D. 1.8 s
10. 以足球的掷出点为坐标原点，水平初速度方向为 x 轴正方向，竖直向下为 y 轴正方向，则足球被掷出后在空中的运动轨迹方程为

- A. $y = 25x^2$ B. $y = 5x^2$ C. $y = \frac{x^2}{5}$ D. $y = \frac{x^2}{25}$

11. 如图 3 所示，在地面上以速度 v_0 抛出质量为 m 的物体，抛出后物体落到比地面低 h 的海平面上。以地面为零势能面，不计空气阻力，对于该过程说法正确的是

- A. 物体运动至海平面时的重力势能为 mgh
- B. 重力对物体做功为 $-mgh$
- C. 物体运动至海平面时的动能为 $\frac{1}{2}mv_0^2 - mgh$
- D. 物体运动至海平面时的机械能为 $\frac{1}{2}mv_0^2$

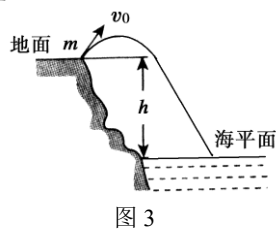


图 3

12. 如图 4 所示，关于两颗人造地球卫星，下列说法正确的是

- A. 卫星 a 运行的周期小于卫星 b 运行的周期
- B. 卫星 a 运行的加速度小于卫星 b 运行的加速度
- C. 卫星 a 运行的线速度小于卫星 b 运行的线速度
- D. 卫星 a 运行的角速度小于卫星 b 运行的角速度

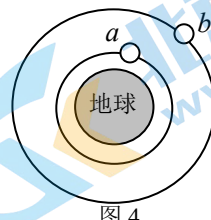


图 4

13. 自行车的大齿轮、小齿轮、后轮的半径都不一样，它们的边缘有三个点 A 、 B 、 C ，如图 5 所示。正常骑行自行车时，下列说法正确的是

- A. A 、 B 两点的线速度大小相等，角速度大小也相等
- B. B 、 C 两点的角速度大小相等，周期也相等
- C. A 点的向心加速度大于 B 点的向心加速度
- D. B 点的向心加速度大于 C 点的向心加速度

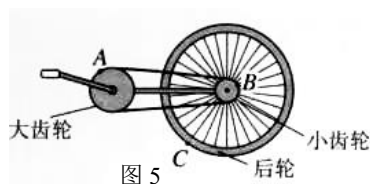


图 5

14. 某人将一静止在地面上的物体举高 h ，使物体获得速度 v ，不计空气阻力，下列对此过程说法正确的是

- ① 物体所受合外力所做的功等于物体动能的变化量

- ② 该人对物体所做的功等于物体动能变化量和重力势能变化量之和
 ③ 物体所受合外力所做的功等于物体动能变化量和重力势能变化量之和
 ④ 物体重力做功的多少等于物体重力势能变化量的多少
- A. ①③④ B. ①②③ C. ②③④ D. ①②④

第二部分

本部分共 7 题，共 58 分。

15. (8 分)

三位同学根据不同的实验条件，进行“探究平抛运动规律”的实验。

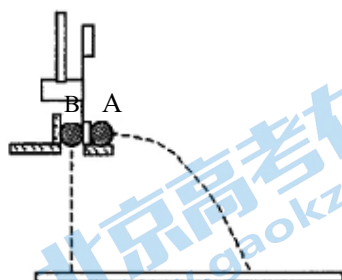


图 6

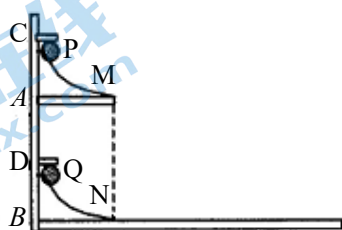


图 7

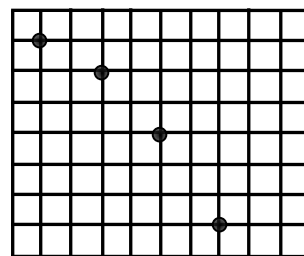


图 8

(1) 甲同学采用图 6 所示的装置。用小锤击打弹性金属片，金属片把 A 球沿水平方向弹出，同时 B 球被松开，自由下落，观察到两球同时落地，改变小锤打击的力度，即改变 A 球被弹出时的速度，两球仍然同时落地，这说明_____。

- A. A 球运动的竖直方向分运动是自由落体运动
 B. A 球运动的水平方向分运动是匀速直线运动
 C. A 球运动可分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动

(2) 乙同学采用图 7 所示的装置。两个相同的弧形轨道 M、N，分别用于发射小铁球 P、Q，其中 N 的末端与可看作光滑的水平板相切；两轨道上端分别装有电磁铁 C、D；调节电磁铁 C、D 的高度，使 $AC = BD$ ，从而保证小铁球 P、Q 在轨道出口处的水平初速度 v_0 相等。现将小铁球 P、Q 分别吸在电磁铁 C、D 上，然后切断电源，使两小铁球能以相同的初速度 v_0 同时分别从轨道 M、N 的下端射出。实验可观察到的现象应是_____。仅仅改变弧形轨道 M 的高度（保持 AC 不变），重复上述实验，仍能观察到相同的现象，这说明_____。

(3) 丙同学采用频闪摄影的方法拍摄到如图 8 所示的“小球做平抛运动”的照片。图中每个小方格的边长为 1.25 cm，由图可求得拍摄时每隔_____s 曝光一次 (g 取 9.8 m/s^2)。

16. (6 分)

向心力演示器可以探究小球做圆周运动所需向心力 F 的大小与质量 m 、角速度 ω 、轨道半径 r 之间的关系，装置如图 9 所示，两个变速塔轮通过皮带连接。实验时，匀速转动手柄使长槽和短槽分别随相应的变速塔轮匀速转动，槽内的金属小球就做匀速圆周运动。横臂的挡板对小球的压力提供向心力，小球对挡板的反作用力通过



图 9

横臂的杠杆作用使弹簧测力筒下降，从而露出标尺，标尺上黑白相间的等分格显示出两个金属球所受向心力的比值。

(1) 在研究向心力 F 的大小与质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间的关系时，我们主要用到的物理方法是_____。

- A. 控制变量法 B. 等效替代法 C. 理想实验法

(2) 为了探究金属球的向心力 F 的大小与轨道半径 r 之间的关系，下列说法正确的是_____。

- A. 应使用两个质量不等的小球
B. 应使两小球离转轴的距离相同
C. 应将皮带套在两边半径相等的变速塔轮上

(3) 某同学用传感器测出小球做圆周运动心力 F 的大小和对应的周期 T ，获得多组数据，画出了如图10所示的图像，该图像是一条过原点的直线，则图像横坐标 x 代表的是_____。

- A. T B. T^2 C. T^{-2}

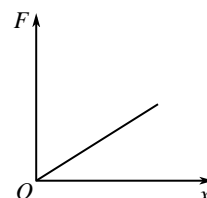


图 10

17. (4分)

利用如图 11 所示的装置做“验证机械能守恒定律”的实验。

(1) 除打点计时器（含纸带、复写纸）、带纸带的重物、铁架台、导线及开关外，在下面的器材中，实验中必须使用的还有_____。（选填器材前的字母）

- A. 低压交流电源 B. 秒表
C. 刻度尺 D. 天平

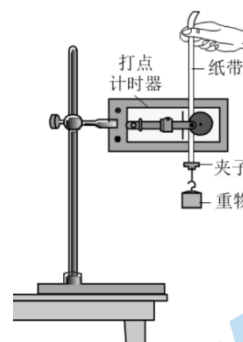


图 11

(2) 大多数学生的实验结果显示，重物重力势能的减少量大于动能的增加量，原因是_____。

- A. 利用公式 $v = gt$ 计算重物速度
B. 利用公式 $v = \sqrt{2gh}$ 计算重物速度
C. 存在空气阻力和摩擦阻力的影响
D. 没有采用多次实验取平均值的方法

18. (9分)

如图 13 所示，质量 $m = 1.0 \text{ kg}$ 的物体静止在光滑水平地面上，从 $t = 0$ 时起，受到水平力 F 作用，力 F 与时间 t 的关系如图 14 所示，取向右为正方向，摩擦阻力忽略不计，重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。求

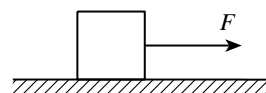


图 13

- (1) 物体前 3 s 时间内运动的加速度大小 a_1 ；
(2) 物体在前 3 s 内运动的位移大小 x_1 ；
(3) 物体在第 6 s 末的速度大小 v 。

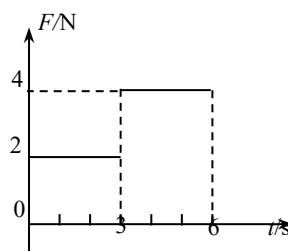


图 14

19. (9分)

如图 15 所示, 在半径为 R , 质量分布均匀的某星球表面, 有一倾角为 θ 的斜坡。宇航员以初速度 v_0 从斜坡顶端 A 点水平抛出一个小球, 测得经过时间 t , 小球落在斜坡上的 B 点。求

- (1) A 点和 B 点间的高度差 Δy ;
- (2) 该星球表面附近的重力加速度 g ;
- (3) 若在该星球表面发射一颗人造卫星, 绕该星球表面做匀速圆周运动, 求卫星做圆周运动的线速度 v 的大小。

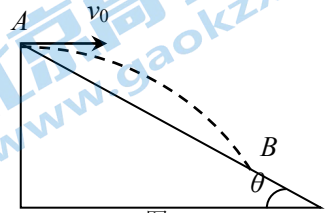


图 15

20. (10分)

如图 16 所示, 一根长为 L 不可伸长的轻绳一端固定于 O 点, 另一端系有一质量为 m 的小球 (可视为质点), 小球在竖直平面内以 O 点为圆心做圆周运动。已知重力加速度为 g , 忽略空气阻力的影响。

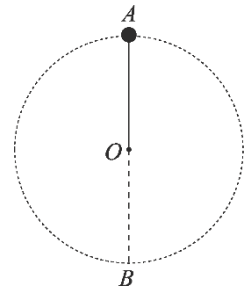


图 16

- (1) 若小球经过圆周最高点 A 时速度大小 $v_A = \sqrt{2gL}$, 求此时绳子对小球施加拉力的大小;
- (2) 若轻绳能承受的最大拉力 $F_m = 9mg$, 求小球运动到最低点 B 点时的速度大小在什么范围内, 既可以使小球在竖直面内做完整的圆周运动, 又可以使绳子不被拉断;
- (3) 某同学做出了小球经过圆周最高点 A 点时, 绳子上的拉力 F 与小球速度的平方 v^2 的函数图像, 如图 17 所示,
 - a. 请写出图线的函数表达式。
 - b. 若将轻绳换为长为 L 质量忽略的轻杆, 其他保持不变, 请在图 18 中绘出小球经过圆周最高点 A 点时, 轻杆对小球的作用力 F 与小球速度的平方 v^2 的函数图线, 并且注明图线与坐标轴的交点坐标。

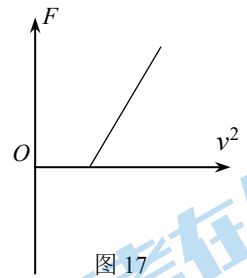


图 17

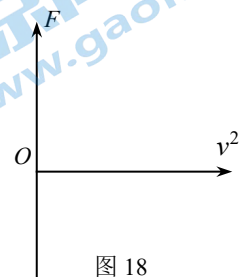
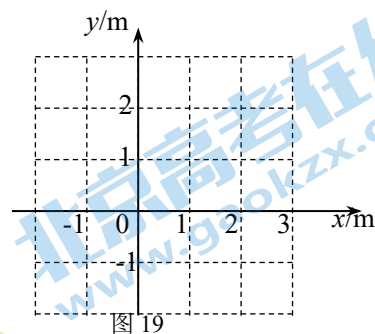


图 18

21. (12分)

在研究某些复杂的曲线运动时，常常采用运动的合成与分解的方法。

- (1) 一滑块静置在 xy 水平面上的坐标原点，其质量 $m = 1.0 \text{ kg}$ ，从 $t = 0$ 开始，滑块受到水平力 F 的作用， $F = 2.0 \text{ N}$ 保持不变， F 方向先向 x 轴正方向作用 1.0 s ；然后改为向 y 轴正方向再作用 1.0 s ；忽略一切摩擦。求



- a. 滑块运动 1 s 末的位置坐标和第 1 s 内力 F 做功的平均功率 \bar{P} ；
- b. 在图 19 中绘出 $0 \sim 2 \text{ s}$ 内滑块的运动轨迹；写出第 2 s 内滑块的运动轨迹方程。

- (2) 如图 20 所示，内壁光滑的空心圆柱体竖直固定在水平地面上，圆柱体的内径为 R 。沿着水平切向给贴在内壁左侧 O 点的小滑块一个初速度 v_0 ，小滑块将沿着柱体的内壁螺旋转向下运动，最终落在柱体的底面上。已知小滑块的质量为 m ，重力加速度为 g 。 O 点距柱体的底面距离为 h ，忽略一切摩擦，类比研究平抛运动的思想方法，可以将该运动（螺旋线运动）分解为两个分运动：①平行于水平面的分运动（如上俯视平面图所示）；②竖直方向的分运动。

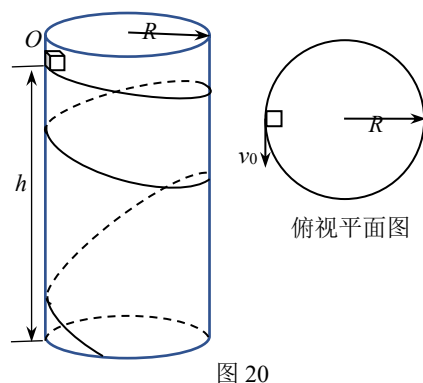


图 20

- a. 由运动的分解写出小滑块运动过程中速度 v 的大小与时间 t 的函数关系式；
- b. 求小滑块到达柱体底面时的速度大小 v' 。

参考答案

第一部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。

1.B 2.D 3.D 4.C 5.C 6.A 7.A 8.D 9.B 10.C 11.D 12.A 13.B 14.D

第二部分共 6 题，共 58 分。

15. (8 分)

(1) A (2 分); (2) 铁球 P、Q 同时到达水平轨道上的同一位置相碰 (2 分), 铁球 P 的水平分运动为匀速直线运动 (2 分); (3) $\frac{1}{28}$ (2 分);

16. (4 分)

(1) A (2 分); (2) C (2 分); (3) C (2 分);

17. (4 分)

(1) AC (2 分); (2) C (2 分);

18. (9 分)

(1) 由牛顿运动定律 $F = ma$ (2 分); 前 3s 内 $F = 2N$, 解得 $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ (1 分)

(2) 由运动学规律 $x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$ (2 分); 解得 $x_1 = 9 \text{ m}$ (1 分)

(3) 3s 后物体继续加速运动, 加速度 $a_2 = \frac{F}{m} = 4 \text{ m/s}^2$ (2 分)

解得 $v = a_1 t_1 + a_2 t_2 = 18 \text{ m/s}$ (1 分)

19. (9 分)

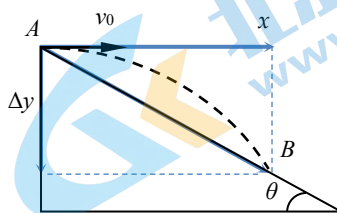
(1) 如答图, 由位移关系 $\tan \theta = \frac{\Delta y}{x}$ (2 分)

解得 $\Delta y = v_0 t \tan \theta$ (1 分)

(2) 由运动学规律 $\Delta y = \frac{1}{2} g t^2$ (2 分)

解得 $g = \frac{2v_0 \tan \theta}{t}$ (1 分)

(3) 由圆周运动规律 $mg = m \frac{v^2}{R}$ (2 分); 解得 $v = \sqrt{\frac{2v_0 R \tan \theta}{t}}$ (1 分)



20. (10分)

(1) 小球经过点 A 时, $F_A + mg = m \frac{v_A^2}{L}$ (2分), 解得 $F_A = mg$ (1分)

(2) 小球刚好通过点 A , $0 + mg = m \frac{v_1^2}{L}$, $v_1 = \sqrt{gL}$ (1分)

由机械能守恒 $\frac{1}{2}mv_1^2 + mg2L = \frac{1}{2}mv_{B1}^2$, 得在 B 点最小速度 $v_{B1} = \sqrt{5gL}$ (1分)

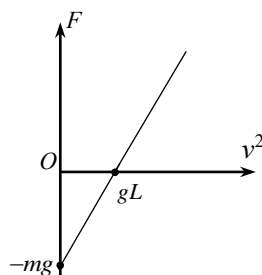
由 $F_m - mg = m \frac{v_{B2}^2}{L}$, 得在 B 点最大速度 $v_{B2} = \sqrt{8gL}$ (1分)

故小球经过 B 点的速度范围 $\sqrt{5gL} \leq v_B \leq \sqrt{8gL}$

(3) a. 小球经过最高点 A 时, 由 $F + mg = m \frac{v^2}{L}$ (2分), 因 $F \geq 0$, 所以 $v \geq \sqrt{gL}$ 。

解得 $F = \frac{m}{L}v^2 - mg$ ($v \geq \sqrt{gL}$) (1分)

b. 将轻绳换为轻杆, 小球经过最高点 A 的速度小于 \sqrt{gL} 时, 轻杆对小球的作用力为支持力, 小球依然可以在竖直面内做圆周运动, 即小球在最高点 A 的最小速度为 0。由 $F = \frac{m}{L}v^2 - mg$ 函数图像如右图所示。



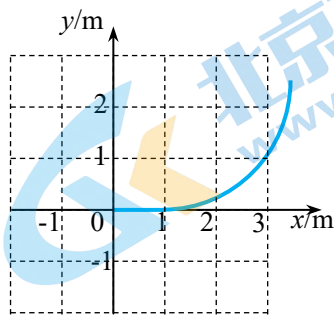
(1分)

21. (12分)

(1) a. 由 $\begin{cases} F = ma \\ x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 \end{cases}$, $\begin{cases} a = 2\text{m/s}^2 \\ x_1 = 1\text{m} \end{cases}$ (1分), 得 1s 末坐标 (1, 0) 单位为 m (1分)。

由 $\begin{cases} W = Fx_1 \\ \bar{P} = \frac{W}{t_1} \end{cases}$ (1分), $\begin{cases} W = 2\text{J} \\ \bar{P} = 2\text{W} \end{cases}$ (1分)

b. 轨迹如图 (2分); $\begin{cases} y = \frac{1}{2}at^2 \\ x = x_1 + v_1t \\ v_1 = at_1 \end{cases}$ (1分)



解得 $y = \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}$ ($1 \leq x \leq 3$) (1分)

(2) a. 水平分运动①为匀速圆周运动, 竖直分运动②为自由落体运动; (1分)

得 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{v_0^2 + g^2t^2}$ (1分)

b. 由机械能守恒定律 $\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh = \frac{1}{2}mv'^2$, 解得 $v' = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$ (2分)

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年7月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新 最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者底部栏目<**高一高二**>**期末试题**>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

