



# 物理试卷

2024 年 7 月

<b>考生须知</b>	1. 本试卷共两部分,共 8 页。满分为 100 分,考试时间为 90 分钟。 2. 试题答案一律填涂在答题卡上,在试卷上作答无效。 3. 在答题卡上,选择题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。 4. 考试结束,请将答题卡交回。
-------------	--

## 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,只有一个选项是最符合题意的。每题 3 分,共 60 分)

请阅读下述文字,完成第 1 题、第 2 题、第 3 题、第 4 题、第 5 题。

天问一号火星探测器于 2020 年 7 月发射升空,历经 200 多天的飞行于 2021 年 5 月成功降落火星表面。天问一号在火星上首次留下中国印迹,首次实现通过一次任务完成火星环绕、着陆和巡视三大目标。天问一号对火星的表面形貌、土壤特性、物质成分、水冰、大气、电离层、磁场等的科学探测,实现了中国在深空探测领域的技术跨越而进入世界先进行列。

1. 关于天问一号发射速度的大小,下列说法正确的是

- A. 等于第一宇宙速度
- B. 介于第一宇宙速度和第二宇宙速度之间
- C. 小于地球同步卫星的发射速度
- D. 大于第二宇宙速度

2. 天问一号在图 1 中椭圆轨道 I 运行时,下列说法正确的是

- A. 在 M 点的速度大于在 N 点的速度
- B. 在 M 点的速度等于在 N 点的速度
- C. 在 M 点的加速度小于在 N 点的加速度
- D. 在 M 点的加速度等于在 N 点的加速度

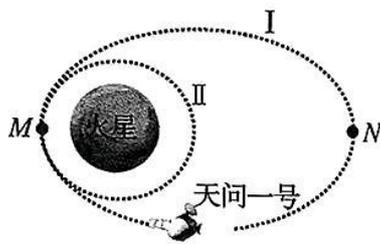


图 1

3. 天问一号着陆火星之前需要在 M 点由椭圆轨道 I 变轨至圆轨道 II,下列说法正确的是

- A. 在轨道 I 运行经过 M 点时的速度小于在轨道 II 运行经过 M 点时的速度
- B. 在轨道 I 运行经过 M 点时的速度大于在轨道 II 运行经过 M 点时的速度
- C. 在轨道 I 运行经过 M 点时的加速度小于在轨道 II 运行经过 M 点时的加速度
- D. 在轨道 I 运行经过 M 点时的加速度大于在轨道 II 运行经过 M 点时的加速度

4. 火星和地球绕太阳运动均可视为匀速圆周运动,若已知火星和地球公转周期之比,则下列比例关系可以确定的是

- A. 火星和地球的质量之比
- B. 火星和地球的半径之比
- C. 火星和地球公转轨道半径之比
- D. 火星和地球星球表面重力加速度之比



5. 开普勒行星运动定律不仅适用于行星绕太阳的运动,也适用于卫星绕行星的运动。天问一号绕火星运行轨道半径为  $r$ , 周期为  $T$ , 由开普勒第三定律可得  $\frac{r^3}{T^2} = k$ 。关于  $k$  的值, 下列说法正确的是
- A. 由太阳质量决定
  - B. 与天问一号轨道半径三次方成正比
  - C. 与天问一号运行周期二次方成反比
  - D. 与天问一号轨道半径和运行周期无关

请阅读下述文字, 完成第 6 题、第 7 题、第 8 题、第 9 题、第 10 题。

如图 2 所示, 半径为  $R$  的半球形陶罐, 固定在可以绕竖直轴转动的水平转台上, 转台转轴与过陶罐球心  $O$  的对称轴  $OO'$  重合。转台以一定角速度匀速转动, 一质量为  $m$  的小物块缓慢放在陶罐边缘  $A$  点, 经过一段时间后小物块随陶罐一起转动且相对罐壁静止, 此时小物块受到的摩擦力恰好为 0, 且它和  $O$  点的连线与  $OO'$  之间的夹角  $\theta$  为  $60^\circ$ 。已知重力加速度为  $g$ , 不计空气阻力。

6. 物块相对罐壁静止时的转动半径为

- A.  $R$
- B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}R$
- C.  $\frac{1}{2}R$
- D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}R$

7. 相对罐壁静止时物块对罐壁的压力大小为

- A.  $2mg$
- B.  $\sqrt{3}mg$
- C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$
- D.  $\frac{1}{2}mg$

8. 转动转台的角速度为

- A.  $\sqrt{\frac{2g}{R}}$
- B.  $\sqrt{\frac{g}{R}}$
- C.  $\sqrt{\frac{g}{2R}}$
- D.  $\sqrt{\frac{g}{3R}}$

9. 从物块放入陶罐内到相对罐壁静止的过程中摩擦力对物块做功,

- A.  $\frac{1}{4}mgR$
- B.  $-\frac{1}{4}mgR$
- C.  $\frac{1}{2}mgR$
- D.  $-\frac{1}{2}mgR$

10. 保持物块与罐壁相对静止, 逐渐增加转台转速, 下列说法正确的是

- A. 支持力对物块做正功,
- B. 支持力对物块做负功
- C. 摩擦力对物块做正功
- D. 摩擦力对物块做负功

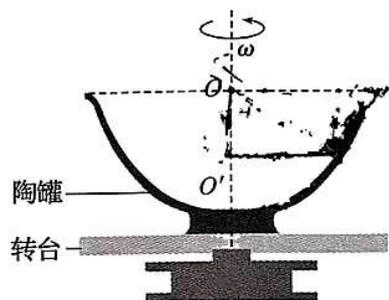


图 2



请阅读下述文字,完成第 11 题、第 12 题、第 13 题、第 14 题、第 15 题。

把质量是  $0.2 \text{ kg}$  的小球放在竖立的弹簧上,并把小球往下按至  $A$  的位置,如图 3 甲所示。由静止释放小球,弹簧把小球弹起,小球升至最高位置  $C$ (图 3 乙),途中经过位置  $B$  时弹簧正好处于自由状态。已知  $B$ 、 $A$  的高度差为  $0.1 \text{ m}$ , $C$ 、 $B$  的高度差为  $0.2 \text{ m}$ ,忽略弹簧质量和空气阻力, $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。

11. 小球由位置  $A$  向位置  $B$  运动的过程中

- A. 弹簧弹力先减小后增大
- B. 弹簧弹力先增大后减小
- C. 小球所受合力先减小后增大
- D. 小球所受合力先增大后减小

12. 小球由位置  $A$  向位置  $B$  运动的过程中

- A. 弹簧弹性势能先减少后增加
- B. 弹簧弹性势能先增加后减少
- C. 小球动能先减少后增加
- D. 小球动能先增加后减少

13. 小球由位置  $A$  向位置  $C$  运动的过程中

- A. 小球动能和重力势能之和先减小后增加
- B. 小球动能和重力势能之和先增加后减小
- C. 弹簧弹性势能和小球重力势能之和先减小后增加
- D. 弹簧弹性势能和小球动能之和先增加后减小

14. 小球在位置  $A$  时弹簧的弹性势能为

- A.  $0.1 \text{ J}$
- B.  $0.2 \text{ J}$
- C.  $0.4 \text{ J}$
- D.  $0.6 \text{ J}$

15. 小球在位置  $B$  时的动能为

- A.  $0.1 \text{ J}$
- B.  $0.2 \text{ J}$
- C.  $0.4 \text{ J}$
- D.  $0.6 \text{ J}$

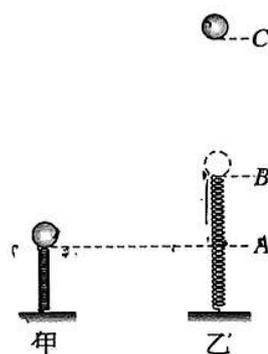


图3

请阅读下述文字,完成第 16 题、第 17 题、第 18 题、第 19 题、第 20 题。

如图 4 所示某同学尝试把石子准确投入桶中。桶高  $0.6 \text{ m}$ ,该同学把质量为  $20 \text{ g}$  石子由  $A$  点以  $1 \text{ m/s}$  的速度水平抛出,经过桶口  $B$  点后石子进入桶内,最后落到桶底  $C$  点。其中石子由  $A$  点运动到  $B$  点的时间恰好是全程的一半。运动过程中石子不与桶接触,取桶口所在平面为参考平面,忽略空气阻力和石子大小, $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。

16. 石子进入桶内之后做

- A. 匀速直线运动
- B. 自由落体运动
- C. 匀速圆周运动
- D. 匀变速曲线运动

17. 石子由  $A$  点运动到  $B$  点的过程中重力做功

- A.  $0.04 \text{ J}$
- B.  $0.12 \text{ J}$
- C.  $0.16 \text{ J}$
- D.  $0.24 \text{ J}$

18. 石子运动到  $C$  点时(碰到桶底之前)重力的功率

- A.  $0.16 \text{ W}$
- B.  $0.2 \text{ W}$
- C.  $0.4 \text{ W}$
- D.  $0.8 \text{ W}$

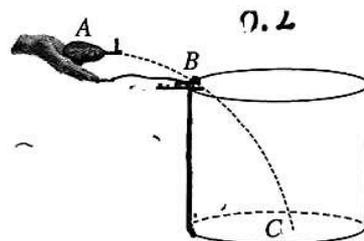
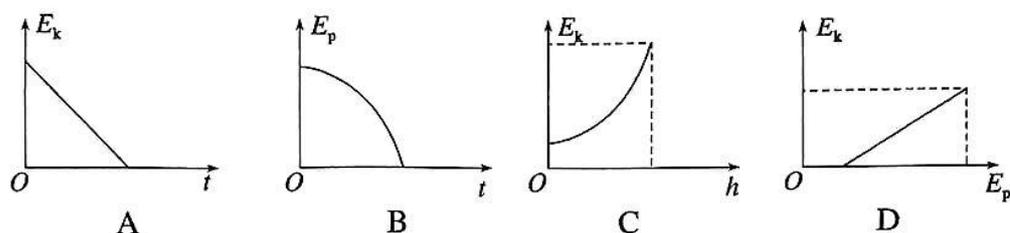


图4



19. 下列说法正确的是

- A. 石子由 A 点抛出时的机械能是 0.04 J    B. 石子运动到 B 点时的动能是 0.05 J  
 C. 石子运动到 C 点时的重力势能是 0.12 J    D. 石子由 A 运动到 C 的过程中机械能减少
20.  $E_k$  表示石子的动能,  $E_p$  表示重力势能,  $t$  表示石子运动的时间,  $h$  表示石子下落的高度, 下列图像能正确反映石子由 A 点运动到 B 点过程各物理量关系的是



## 第二部分 非选择题(共 40 分)

二、填空题(本题共 1 道题, 共 12 分)

21. 某学生小组用如图 5 所示的装置做“验证机械能守恒定律”的实验, 已知当地重力加速度为  $g$ 。

(1) 除重物、打点计时器(含纸带)、铁架台(含夹子)、导线及开关外, 还需要的器材是\_\_\_\_\_ (填选项前字母)

- A. 刻度尺    B. 秒表    C. 天平(含砝码)    D. 交流电源

(2) 下列关于实验操作的说法不正确的是\_\_\_\_\_ (填选项前字母)

- A. 释放纸带前应首先接通电源  
 B. 释放纸带时, 夹子应贴近打点计时器  
 C. 用秒表测出重物下落的时间

D. 用刻度尺测出物体下落的高度  $h$ , 通过  $v = \sqrt{2gh}$  计算出瞬时速度  $v$

(3) 该小组学生按照正确的操作进行实验, 得到如图 6 所示的一条纸带。在纸带上选取三个连续打出的点 A、B、C, 测得它们到起点 O 的距离分别为  $h_A$ 、 $h_B$ 、 $h_C$ 。打点计时器打点的周期为  $T$ 。设重物的质量为  $m$ , 从打 O 点到打 B 点的过程中, 重物的重力势能减少了\_\_\_\_\_ , 动能增加了\_\_\_\_\_。

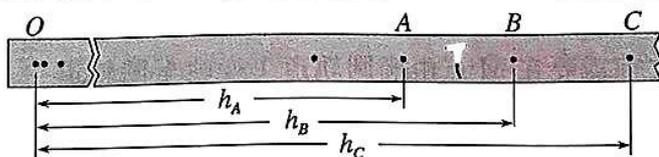


图 6

(4) 下列操作可以减小实验误差的是\_\_\_\_\_ (填选项前字母)

- A. 打点计时器两个限位孔在同一竖直面内尽量上下对正  
 B. 选用质量和密度较大的重物  
 C. 实验前先用天平精确测量重物和夹子的质量  
 D. 尽量选择距离 O 点近一些的点进行测量

(5) 从纸带上选取多个点, 测量从第一点到其余各点下落的高度  $h$ , 并计算出

各点速度的平方  $v^2$ , 以  $\frac{v^2}{2}$  为纵轴,  $h$  为横轴建立直角坐标系, 根据实验数据作出图 7 所示的图线。在实验误差允许范围内, 若图像斜率为\_\_\_\_\_ , 则验证了机械能守恒定律。

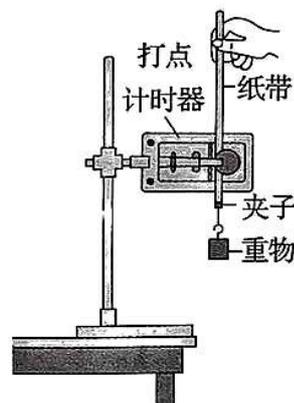


图 5

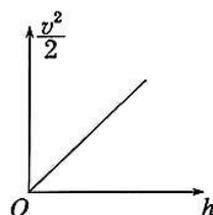


图 7

三、计算及论述题(本题共 4 小题。第 22 题 5 分、第 23 题 5 分、第 24 题 8 分、第 25 题 10 分,共 28 分)

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

22. 滑沙是夏季海滩非常流行的娱乐项目。图 8 所示某滑沙项目滑道倾角  $30^\circ$ ,人和装备总质量为  $50\text{ kg}$  的滑沙爱好者从距滑道底端高  $12\text{ m}$  的起点由静止开始下滑,下滑过程中所

受阻力大小为重力的  $\frac{1}{5}$ ,  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1) 下滑过程中阻力对滑沙爱好者做功  $W$ ;
- (2) 滑沙爱好者到达滑道底端时的速度大小  $v$ 。

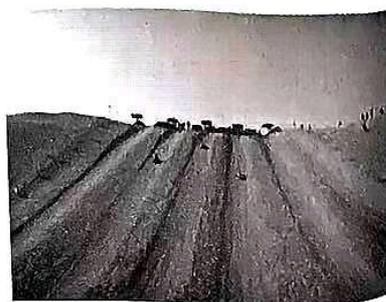


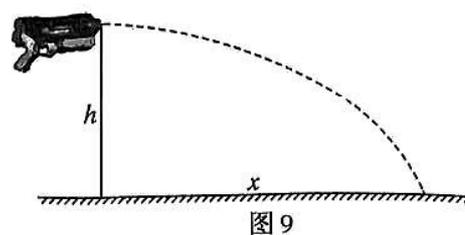
图 8



23. 自 2000 年 10 月 31 日将第一颗北斗导航实验卫星送入太空,到目前为止我国一共发射了 58 颗北斗卫星,为全球 200 多个国家和地区用户提供服务。北斗卫星导航系统中有相当一部分是地球同步卫星,它们位于地面上方一定高度处。已知地球质量  $M$ ,地球自转周期  $T$ ,引力常量  $G$ 。求:
- (1)地球同步卫星的轨道半径  $r$ ;
  - (2)地球同步卫星的向心加速度大小  $a_n$ 。



24. 脉冲水枪是夏季流行的一种水枪玩具,图 9 所示的脉冲水枪扣动一次扳机可以发射一颗出水时间很短的水流“子弹”。某同学在距地面高  $h$  处扣动一次扳机,“子弹”水平飞出,射程为  $x$ 。已知水枪出水口面积  $S$ ,水的密度是  $\rho$ ,重力加速度  $g$ ,忽略一切阻力。求



- (1) 水流“子弹”落地时间  $t$ ;
- (2) 水流“子弹”发射速度大小  $v$ ;
- (3) 扣动一次扳机水枪喷水的平均功率  $P$ 。



25. 如图 10 所示轻质弹簧一端与质量为  $1.0 \text{ kg}$  的物块连接, 另一端固定在竖直墙壁上。物块静止在  $O$  点, 此时弹簧恰好处于原长。物块在极短的时间内获得一个水平方向大小为  $1.0 \text{ m/s}$  的速度之后开始向右运动, 物块与水平地面间的动摩擦因数为  $0.1$ , 一段时间之后物块到达最远点  $M$ , 此时物块到  $O$  点的距离记作  $x_{OM}$ 。上述过程中弹簧弹力始终未超过弹性限度且与地面保持平行, 假设物块与地面间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ , 忽略弹簧质量、物块大小和空气阻力。

- (1) 若弹簧劲度系数为  $k$ , 在图 11 中画出弹簧从原长到伸长  $x_0$  ( $x_0 \leq x_{OM}$ ) 的过程中弹簧弹力大小  $F$  随伸长量  $x$  变化的图像, 并根据图像计算得出这个过程中弹簧弹力对物块做的功  $W$ ;
- (2) 已知弹簧劲度系数为  $8.0 \text{ N/m}$ , 求  $OM$  的距离  $x_{OM}$ ;
- (3) 计算说明物块能否停在  $M$  点。

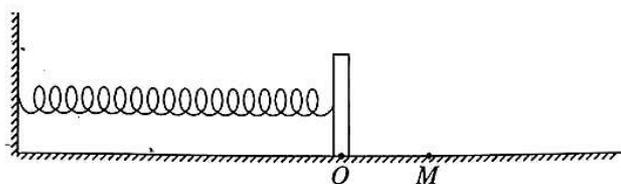


图 10

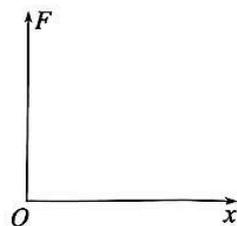


图 11

# 通州区 2023-2024 学年第二学期高一年级期末质量检测



## 物理参考答案

### 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, 只有一个选项是最符合题意的。每题 3 分, 共 60 分)

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

### 第二部分 非选择题 (共 40 分)

二、填空题 (本题共 1 小题, 共 12 分)

21. (1) AD

(2) CD

$$(3) mgh_B; \frac{1}{2} m \left( \frac{h_C - h_A}{2T} \right)^2$$

(4) AB

(5) g

三、计算及论述题 (本题共 4 小题, 第 22 题 5 分、第 23 题 5 分、第 24 题 8 分、第 25 题 10 分, 共 28 分)

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

22. (5 分) 解:

$$(1) \text{下滑过程中阻力大小 } F_{\text{阻}} = \frac{1}{5} mg = \frac{1}{5} \times 50 \times 10 N = 100 N$$

$$\text{滑道长度 } l = \frac{h}{\sin \theta} = \frac{12}{0.5} m = 24 m$$

$$\text{下滑过程中阻力做功 } W = -F_{\text{阻}} l = -100 \times 24 J = -2400 J$$

(2) 由动能定理, 可得

$$mgh - \frac{1}{5} mgl = \frac{1}{2} mv^2 - 0$$

$$v = \sqrt{2gh - \frac{2}{5} gl} = \sqrt{2 \times 10 \times 12 - \frac{2}{5} \times 10 \times 24} m/s = 12 m/s$$

23. (5 分) 解:

(1) 卫星环绕地球运动时, 万有引力提供向心力, 设地球同步卫星质量为  $m$

$$\text{地球同步卫星运行周期与地球自转周期相等 } G \frac{Mm}{r^2} = m \left( \frac{T}{2\pi} \right)^2 r$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{GMT^2}{4\pi^2}}$$

$$(2) \text{地球同步卫星的向心加速度大小 } a_n = \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2 r = \sqrt[3]{\frac{16\pi^4 GM}{T^4}}$$



24. (8分) 解:

(1) “子弹”射出水枪之后做平抛运动

$$\text{竖直方向位移 } h = \frac{1}{2}gt^2$$

$$\text{则下落时间 } t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$(2) \text{ “子弹” 发射速度大小 } v = \frac{x}{t} = x\sqrt{\frac{g}{2h}}$$

(3) 设水枪扣动一次扳机释放“子弹”的出水时间为  $t_1$

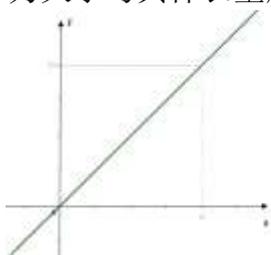
$$\text{则一颗“子弹”的质量 } m = \rho Svt_1 = \rho Sxt_1\sqrt{\frac{g}{2h}}$$

$$\text{由动能定理, 可得 } Pt_1 = \frac{1}{2}mv^2$$

$$P = \frac{\rho Sgx^3}{4h} \sqrt{\frac{g}{2h}}$$

25. (10分) 解:

(1) 由胡克定律  $F = kx$  可知, 弹簧弹力大小与其伸长量成正比



类比  $v-t$  图像求位移的方法, 可知

弹簧从原长到伸长至  $x_0$  的过程中, 弹力对物体做负功  $W = -\frac{1}{2}kx_0^2$

(2) 物块从  $O$  点运动到  $M$  点的过程中, 由动能定理可知

$$-\frac{1}{2}kx_{OM}^2 - \mu mgx_{OM} = 0 - \frac{1}{2}mv^2$$

$$x_{OM} = 0.25m$$

(3) 物块到达  $M$  点时弹簧力大小

$$F = kx_{OM} = 8.0 \times 0.25N = 2.0N, \text{ 方向水平向左}$$

物体所受最大静摩擦力大小

$$F_f = \mu mg = 0.1 \times 1.0 \times 10N = 1.0N < F$$

物体不会停下, 而是开始向左运动。