

物理试卷

2023 年 7 月

- | | |
|------|--|
| 考生须知 | 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。

2023 年 5 月 30 日,神舟十六号载人飞船与空间站组合体完成自主快速交会对接,形成三舱三船组合体,对接后的组合体绕地球做匀速圆周运动,如图 1 所示。已知对接后的组合体质量为 m ,轨道半径为 r ;地球质量为 M ,半径为 R 。引力常量为 G 。

1. 对接后的组合体受到地球的万有引力大小为

A. $G \frac{Mm}{r}$

B. $G \frac{Mm}{r^2}$

C. $G \frac{Mm}{R}$

D. $G \frac{Mm}{R^2}$

2. 对接后的组合体绕地球做匀速圆周运动的线速度大小为

A. $\sqrt{GMr}$

B. $\sqrt{\frac{GM}{r}}$

C. $\sqrt{GmR}$

D. $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

3. 对接后的组合体绕地球做匀速圆周运动的角速度大小为

A. $\sqrt{\frac{GM}{r^3}}$

B. $\sqrt{\frac{GM}{r}}$

C. $\sqrt{\frac{GM}{R^3}}$

D. $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

4. 对接后的组合体绕地球做匀速圆周运动的周期为

A. $\sqrt{\frac{4\pi^2 r}{GM}}$

B. $\sqrt{\frac{4\pi^2 R^3}{GM}}$

C. $\sqrt{\frac{GM}{4\pi^2 r^3}}$

D. $\sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}$

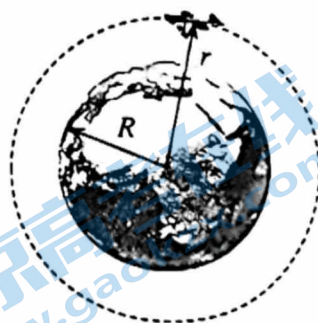


图 1

5. 根据题目中的信息, 下列说法正确的是

- A. 可以计算出对接后组合体表面的重力加速度
- B. 可以计算出对接后组合体的第一宇宙速度
- C. $\frac{r^3}{T^2}$ 与地球质量 M 无关
- D. $G \frac{Mm}{r}$ 对应物理量的单位与动能的单位相同

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, 可视为质点的质量为 m 的小球 A 用长为 L 轻质细绳悬挂于 B 点, 细绳与竖直方向夹角为 θ , 使小球在水平面内做匀速圆周运动。不计空气阻力, 重力加速度为 g 。

6. 小球在水平面内做匀速圆周运动的半径为

- A. L
- B. $L \sin \theta$
- C. $L \cos \theta$
- D. 无法确定

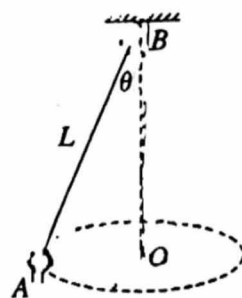


图 2

7. 小球在水平面内做匀速圆周运动的向心力大小为

- A. $\frac{mg}{\sin \theta}$
- B. $\frac{mg}{\cos \theta}$
- C. $mg \tan \theta$
- D. $F \sin \theta$

8. 现仅增加绳长, 保持轨迹圆的圆心 O 到悬点 B 的高度不变, 小球仍在水平面内做匀速圆周运动。增加绳长前后小球运动的加速度大小分别为 a_1 和 a_2 , 则

- A. $a_1 = a_2$
- B. $a_1 > a_2$
- C. $a_1 < a_2$
- D. 无法比较

9. 现仅增加绳长, 保持轨迹圆的圆心 O 到悬点 B 的高度不变, 小球仍在水平面内做匀速圆周运动。增加绳长前后小球运动中所受细绳的拉力大小分别为 F_1 和 F_2 , 则

- A. $F_1 = F_2$
- B. $F_1 > F_2$
- C. $F_1 < F_2$
- D. 无法比较

10. 现仅增加绳长, 保持轨迹圆的圆心 O 到悬点 B 的高度不变, 小球仍在水平面内做匀速圆周运动。增加绳长前后小球运动的角速度大小分别为 ω_1 和 ω_2 , 则

- A. $\omega_1 = \omega_2$
- B. $\omega_1 > \omega_2$
- C. $\omega_1 < \omega_2$
- D. 无法比较

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

如图 3 所示,将拱形桥面近似看作圆弧面,一辆汽车以恒定速率通过桥面 abc ,其中 a 、 c 两点高度相同, b 点为桥面的最高点。假设整个过程中汽车所受空气阻力和摩擦阻力的大小之和保持不变。



图 3

11. 下列描述汽车过桥过程中的物理量,属于矢量的是

A. 恒定速率

B. 功

C. 摩擦阻力

D. 输出功率

12. 关于汽车对桥面的压力,下列说法正确的是

A. 在 ab 段汽车对桥面的压力大小不变

B. 在 ab 段汽车对桥面的压力逐渐增大

C. 在 bc 段汽车对桥面的压力大小不变

D. 在 bc 段汽车对桥面的压力逐渐增大

13. 关于在 ab 段汽车的牵引力,下列说法正确的是

A. 保持不变

B. 逐渐增大

C. 逐渐减小

D. 先减小后增大

14. 关于在 bc 段汽车的输出功率,下列说法正确的是

A. 保持不变

B. 逐渐增大

C. 逐渐减小

D. 先减小后增大

15. 关于汽车发动机做功的大小,下列说法正确的是

A. 在 ab 段汽车发动机做功与 bc 段相等

B. 在 ab 段汽车发动机做功比 bc 段少

C. 在 ab 段汽车发动机做功比 bc 段多

D. 无法比较

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,天花板上固定一轻弹簧,轻弹簧下端连接一重物,用手托住重物并使弹簧处于压缩状态停在 A 处。(不计空气阻力,弹簧始终在弹性限度内变化。)

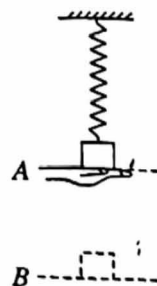


图 4

16. 在 A 处,关于重物受到的弹簧弹力,下列说法正确的是

A. 方向竖直向下

B. 方向竖直向上

C. 大小为 0

D. 无法确定

17. 若手突然撤开,重物从位置 A 处放开,它将迅速下降,直至位置 B 后再返回 A 处。在重物从 A 运动到 B 的过程中,下列说法正确的是

- A. 弹簧的弹性势能一直增大
- B. 弹簧的弹性势能先减小后增大
- C. 重物的重力势能一直增大
- D. 重物的重力势能先减小后增大

18. 若手突然撤开,重物从位置 A 处放开,它将迅速下降,直至位置 B 后再返回 A 处。在重物从 A 运动到 B 的过程中,关于重物的运动,下列说法正确的是

- A. 当弹簧恢复到原长时,重物的速度最大
- B. 当弹簧恢复到原长时,重物的加速度最大
- C. 当弹簧的弹力等于重物所受重力时,重物速度恰好为 0
- D. 当重物速度减小到 0 时,弹簧的弹力大于重物所受重力

19. 若手突然撤开,重物从位置 A 处放开,它将迅速下降,直至位置 B 后再返回 A 处。记弹簧的弹性势能为 E_{p1} 、重物和地球的重力势能为 E_{p2} 、重物的动能为 E_k ,下列说法正确的是

- A. 重物从 A 到 B 的过程中, $E_{p1} + E_{p2}$ 持续减小
- B. 重物从 B 到 A 的过程中, $E_{p1} + E_{p2}$ 持续增大
- C. 重物从 A 到 B 的过程中, $E_{p1} + E_{p2}$ 保持不变
- D. 重物从 A 到 B 的过程中, $E_{p1} + E_{p2} + E_k$ 保持不变

20. 若手与重物一同缓慢下降,直至重物与手分离并保持静止。在此过程中,下列说法正确的是

- A. 弹簧的弹性势能与物体的重力势能之和先减少再增加
- B. 弹簧对重物做的功等于重物机械能的变化量
- C. 重物对手的压力随下降的距离均匀变化
- D. 手对重物做的功一定等于重物重力势能的变化量

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. 甲小组同学利用如图 5 所示的实验装置做“验证机械能守恒定律”实验。

(1)除带夹子的重物、纸带、铁架台(含铁夹)、打点计时器、导线及开关外,在下列器材中,还必须使用的器材是_____ (选填选项前字母)。

- A. 低压交流电源
- B. 天平(含砝码)
- C. 刻度尺

(2)实验中,先接通电源,再释放重物,得到图 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,测得它们到起始点 O 的距离分别为 h_A 、 h_B 、 h_C 。已知当地重力加速度为 g ,计时器打点周期为 T ,若从 O 点到 B 点的过程中机械能守恒,应满足的关系式为_____。

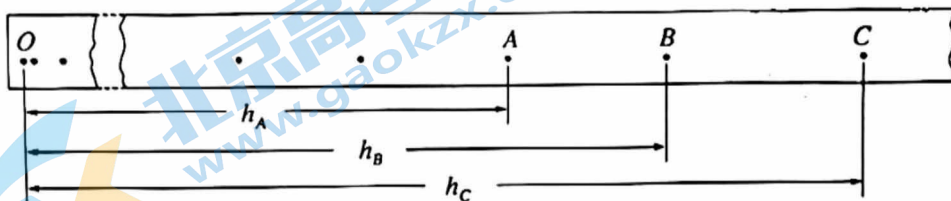


图 6

(3)某同学利用图 6 中纸带,先分别测量出从 A 点到 B、C、D、E、F、G 点的距离 h (其中 D、E、F、G 点为 C 点后连续打出的点,图中未画出),再计算打出 B、C、D、E、F 各点时重锤下落的速度 v ,绘制 v^2-h 图像,如图 7 所示,并求得图线的斜率 k 。请说明如何根据图像验证重锤下落过程机械能是否守恒?

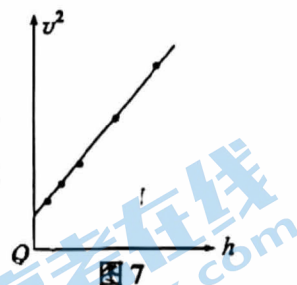


图 7

(4)乙小组同学利用气垫导轨“验证机械能守恒定律”,实验装置如图 8 所示。安装遮光条的滑块放置在带有刻度尺的气垫导轨上,滑块通过细绳和重物相连,遮光条宽度为 d 。滑块经过光电门时,可以读出遮光条通过光电门的时间 t 。将气垫导轨放在水平桌面上,导轨调至水平,使得连接滑块和重物的细绳处于水平状态,实验室可提供的器材还有天平,已知当地重力加速度为 g 。

请你利用以上器材帮助乙小组设计“验证机械能守恒定律”的实验,简要说明实验思路及需要测量的物理量,并说明以上物理量应该满足的关系式。

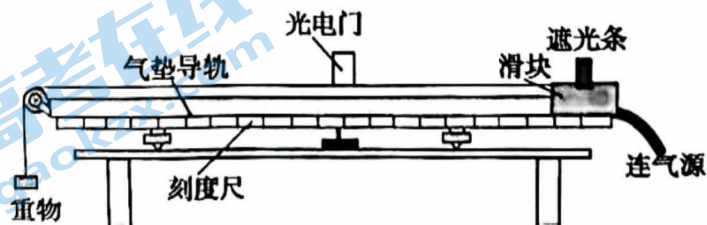


图 8

(5)除去上述两种方案可以做“验证机械能守恒定律”实验,请你再提出一种“验证机械能守恒定律”的实验方案,并简要写出重物运动形式及需要测量的物理量。

三、计算及论述题(本题共4小题。第22题6分、第23题6分、第24题8分、第25题8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. (6分)如图9所示,可视为质点的小物块从光滑轨道上的A处由静止释放,沿着轨道下滑后在轨道水平段末端B处抛出。已知,小物块的质量为 $m=0.10\text{ kg}$,小物块的释放点A距离轨道末端的竖直高度为 $h_1=0.20\text{ m}$,抛出点B距离水平地面的竖直高度为 $h_2=0.45\text{ m}$,取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$ 。求:

- (1)小物块在B处的速度大小 v_B ;
- (2)小物块落地点距离轨道末端的水平距离 s 。

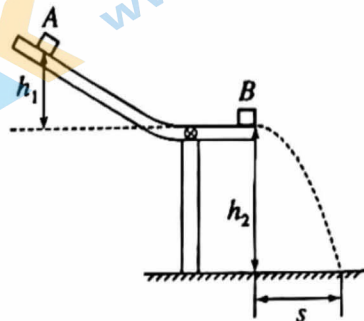


图9

23. (6分)游乐场中过山车可抽象为图10所示模型:弧形轨道下端与半径为 R 的竖直圆轨道平滑相接,B点和C点分别为圆轨道的最低点和最高点。质量为 m 的小球(可视为质点)从弧形轨道上距B点高 $4R$ 的A点静止释放,先后经过B点和C点,而后沿圆轨道滑下。忽略一切摩擦,重力加速度为 g 。

- (1)求小球通过B点时的速度大小 v_B ;
- (2)求小球通过C点时,轨道对小球作用力的大小 F 和方向。

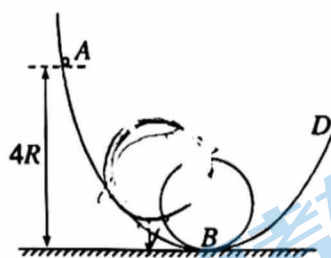


图10

24. (8 分) 利用物理模型对问题进行分析, 是重要科学思维方法。

- (1) 如图 11 所示, 质量为 m 的物体在水平恒力 F 的作用下, 沿光滑水平面从 A 点加速运动至 B 点, A 、 B 两点间的距离为 l 。重力加速度为 g 。在物体从 A 点运动到 B 点的过程中, 速度由 v_1 变化到 v_2 , 请根据牛顿运动定律和运动学公式, 推导水平恒力 F 对物体做的功与物体动能变化的关系。

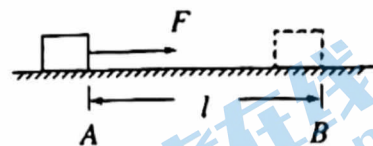


图 11

- (2) 如图 12 所示, 一个圆盘在水平面内转动, 盘面上距圆盘中心为 r 的位置有一个质量为 m 的小物体随圆盘一起做圆周运动 (未发生相对滑动), 小物体与圆盘间的动摩擦因数为 μ (假设滑动摩擦力等于最大静摩擦力), 重力加速度为 g 。

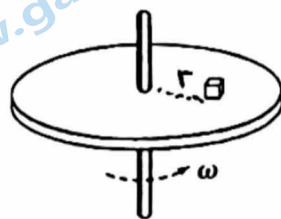


图 12

a. 圆盘的角速度 ω 多大时, 小物体将开始滑动;

b. 若小物体随圆盘一起从静止开始做加速圆周运动 (始终未发生相对

滑动)。小物体随圆盘从静止开始加速到即将发生相对滑动的过程中, 求摩擦力对小物体所做的功 W 。

25. (8分) 设地球是质量分布均匀的半径为 R 的球体。已知引力常量 G , 地球表面的重力加速度 g , 忽略地球自转。

(1) 推导地球质量 M 的表达式;

(2) 推导地球第一宇宙速度 v 的表达式;

(3) 地球的卫星中, 有的卫星在近地轨道 I 绕地球做匀速圆周运动, 也有卫星在轨道 II 上绕地球做椭圆运动, 如图 13 所示。

卫星沿椭圆轨道运动的情况较为复杂, 研究时我们可以把椭圆

分割为许多很短的小段, 卫星在每小段的运动都可以看作是

圆周运动的一部分, 如图 14 所示。这样, 在分析卫星经过椭圆上某位置的运动时, 就可以按其等效的圆周运动来分析和处理。

卫星在椭圆轨道 II 的近地点 P 的速度为 v_1 , 近地点 P 到地心的距离为 r_1 ; 在远地点 Q 的速度为 v_2 , 远地点 Q 到地心的距离为 r_2 。根据开普勒第二定律(对任意一个行星来说, 它与太阳的连线在相等的时间内扫过的面积相等)可知 $v_1 r_1 = v_2 r_2$, 请你根据万有引力定律和牛顿运动定律推导这一结论。

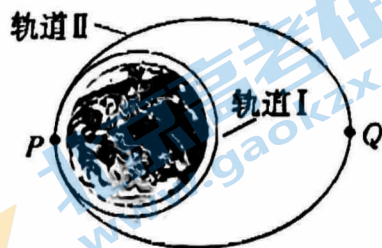


图 13

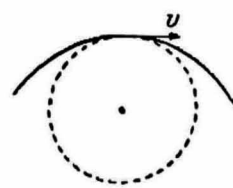


图 14

通州区 2022—2023 学年第二学期高一年级期末质量检测

物理参考答案及评分标准

2023 年 7 月

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	B	B	A	D	D	B	C	C	C	A
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	B	C	C	C	A	B	D	D	C

二、填空题(本题共 1 小题,共 12 分)

21. (1) AC (2 分) (2) $gh_B = \frac{(h_C - h_A)^2}{8T^2}$ (2 分)

(3) 在实验误差允许范围内,若 k 小于接近 $2g$,则认为这一过程机械能守恒。 (2 分)

(4) 实验思路:

① 在此实验装置中,重物和滑块运动时所受阻力很小,可以忽略不计,重物、滑块和遮光条组成的系统满足机械能守恒条件。 (1 分)

② 从静止释放滑块,测出其经过光电门时的速度和重物下降的高度,重物下降的高度等于滑块移动的距离,求出重物重力势能的减少量和重物、滑块、遮光条的动能增加量,若二者相等,可验证机械能守恒。 (1 分)

③ 需测量的物理量:重物质量 m 、滑块和遮光条的总质量 M ;滑块释放点到光电门的距离 l 。 (1 分)

④ 应满足的关系式: $mgl = \frac{1}{2}(M+m)\frac{d^2}{t^2}$ 。 (1 分)

(5) 方案 1:重物做平抛运动。需测量的物理量:重物下落高度 h 、此时重物通过光电门的时间 t 、遮光条宽度 d 。 (2 分)

方案 2:重物沿光滑斜面下滑。需测量的物理量:重物下落高度 h 、此时重物通过斜面上光电门的时间 t 、遮光条宽度 d 。 (2 分)

三、计算及论述题(本题共 4 小题。第 22 题 6 分、第 23 题 6 分、第 24 题 8 分、第 25 题 8 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. (6 分)解:

(1) 由动能定理可知, $mgh_1 = \frac{1}{2}mv_B^2 - 0$ (2 分)

解得 $v_B = 2 \text{ m/s}$ (1 分)

(2) 小物块后续做平抛运动,水平方向上 $s = v_B t$ (1 分)

竖直方向上 $h_2 = \frac{1}{2}gt^2$ (1 分)

解得 $s = 0.6 \text{ m}$ (1 分)

23. (6分)解:

(1)从A到B的过程中,根据动能定理,有 $mg \times 4R = \frac{1}{2}mv_B^2$ (1分)

解得 $v_B = 2\sqrt{2gR}$ (1分)

(2)从B到C的过程中,只有重力做功,因此小球和地球组成的系统机械能守恒,即

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = mg \times 2R + \frac{1}{2}mv_C^2$$
 (1分)

再根据牛顿运动定律,当小球通过C点时,有 $mg + F = m\frac{v_C^2}{R}$ (1分)

解得 $F = 3mg$ 方向竖直向下。 (2分)

24. (8分)解:

(1)在A到B的过程中,由牛顿第二定律和运动学公式 $F = ma$ (1分)

$$v_2^2 - v_1^2 = 2al$$
 (1分)

解得 $F = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$ (2分)

即合力对物体做的功等于物体动能的变化量。

(2)a. 小物体即将开始滑动时,受到圆盘的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, $f = \mu mg$

根据圆周运动向心力公式 $F = m\omega^2 r$

此时最大静摩擦力提供向心力 $f = F$, 即 $\mu mg = m\omega^2 r$ (1分)

解得 $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$ (1分)

b. 根据圆周运动线速度公式 $v = \omega r$ (1分)

根据动能定理 $W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 r^2 = \frac{1}{2}m\mu g r$ (1分)

25. (8分)解:

(1)设静止在地面上的一个物体质量为 m_1 , 其所受重力等于地球对其的引力, 即

$$G \frac{Mm_1}{R^2} = m_1 g$$
 (1分)

解得 $M = \frac{gR^2}{G}$ (1分)

(2)质量为 m_2 的物体, 在地表附近以第一宇宙速度环绕地球做匀速圆周运动时, 引力提供向

心力, 即 $G \frac{Mm_2}{R^2} = m_2 \frac{v^2}{R}$ (1分)

将 $M = \frac{gR^2}{G}$ 代入, 解得 $v = \sqrt{gR}$ (1分)

(3)设卫星在椭圆轨道II上运行, 近地点P和远地点Q的等效圆周运动的半径分别为 l_1 和 l_2 , 根据牛顿第二定律可得,

卫星在近地点时 $G \frac{Mm}{r_1^2} = m \frac{v_1^2}{l_1}$ (1分)

卫星在远地点时 $G \frac{Mm}{r_2^2} = m \frac{v_2^2}{l_2}$ (1分)

由椭圆的对称性可知 $l_1 = l_2$ (1分)

联立以上各式可得 $v_1 r_1 = v_2 r_2$ (1分)

注: 以上计算题, 若用其他方法解答, 评分标准雷同。

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！

