

2017 年期末测试卷物理

物 理

物理测试卷共 4 页。满分 100 分。考试时间 90 分钟。

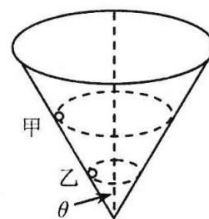
注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时，必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦擦干净后，再选涂其它答案标号。
3. 答非选择题时，必须使用 0.5 毫米黑色签字笔，将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答，在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后，将试题卷和答题卡一并交回。

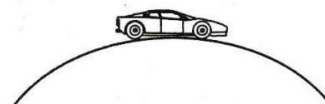
一、选择题（本大题共 10 小题，1~7 题只有一个选项符合题意，每小题 5 分，8~10 题有多项符合题目要求，全部选对的得 5 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分，共 50 分）

1. 首次比较准确地测出引力常量的科学家是
A. 牛顿 B. 伽利略 C. 卡文迪许 D. 开普勒
2. 两个质点之间万有引力的大小为 F ，如果将这两个质点之间的距离变为原来的 4 倍，那么它们之间万有引力的大小变为
A. $F/4$ B. $4F$ C. $16F$ D. $F/16$
3. 某物体在运动过程中，克服重力做了功，则物体的
A. 重力势能一定增大 B. 机械能一定增大
C. 动能一定减小 D. 重力势能一定减小
4. 某人从高处跳到低处时，为了安全，一般都让脚尖着地后膝盖弯曲，这样做是为了
A. 增大人的动量变化量 B. 减小人的动量变化量
C. 增大人的动量变化率 D. 减小人的动量变化率
5. 一条小船在静水中的速度为 5m/s ，它要渡过一条宽为 200m 的长直河道，河水流速为 3m/s ，则这条船过河
A. 最短时间为 25s B. 最短时间为 50s
C. 最小位移为 200m D. 最小位移为 300m

6. 如图所示，一个内壁光滑的圆锥形筒的轴线竖直，圆锥筒固定不动，两个质量相同的球甲、乙紧贴着内壁分别在图中所示的水平面内做匀速圆周运动，半径 $R_{甲} > R_{乙}$ ，则



- A. 线速度 $v_{甲} < v_{乙}$
 B. 对筒壁的弹力 $N_{甲} = N_{乙}$
 C. 加速度 $a_{甲} > a_{乙}$
 D. 角速度 $\omega_{甲} > \omega_{乙}$
7. 如图所示，一辆小汽车沿曲面匀速运动到坡顶，该过程中

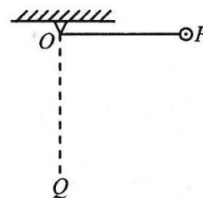


- A. 小汽车所受合力总功为零
 B. 小汽车牵引力与阻力总功为零
 C. 小汽车所受合力做正功
 D. 小汽车所受合力为零
8. 地球围绕太阳沿椭圆轨道运动，地球从远日点向近日点运动过程中，下列说法正确的是



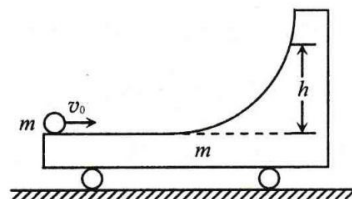
- A. 速度变小 B. 速度变大
 C. 加速度变小 D. 加速度变大

9. 如图所示，长为 L 的轻绳一端固定于 O 点，另一端系住一质量为 m 的小球，将细绳拉直至水平，小球从 P 位置从静止开始释放，运动过程中通过最低位置 Q ，重力加速度为 g ，不计空气阻力，下列说法正确的是



- A. 从 P 到 Q 过程中，小球重力功率一直增大
 B. 从 P 到 Q 过程中，小球重力功率先增大后减小
 C. 小球通过最低位置 Q 时绳弹力大小 $T = 3mg$
 D. 小球通过最低位置 Q 时绳弹力大小 $T = 2mg$

10. 如图所示，质量为 m 的小车静置于光滑水平面上，小车右端带有光滑圆弧轨道，一质量也为 m 的小球以水平速度 v_0 从左端冲上小车，到达某一高度 h 后又能回到小车左端，重力加速度为 g ，不计一切摩擦，以下说法正确的是



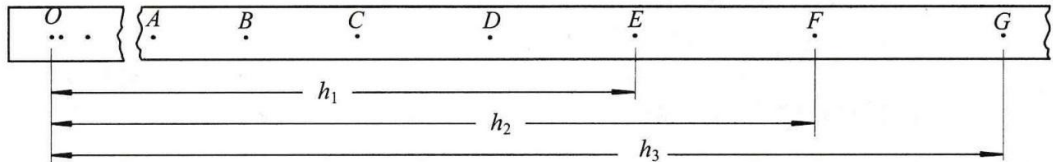
- A. 小球回到小车左端时速度为 v_0
 B. 小球回到小车左端时速度为 0
 C. $h = \frac{v_0^2}{2g}$
 D. $h = \frac{v_0^2}{4g}$

二、实验题（本大题共 2 小题，共 15 分）

11. (6 分)

在“验证机械能守恒定律”实验中，利用重锤拖着纸带自由下落，通过打点计时器打出一系列的点，对纸带上的点进行测量，即可验证机械能守恒定律。

(1) 安装好实验装置，正确进行实验操作，从打出的纸带中选出符合要求的纸带，如图所示。图中 O 点为打点起始点，且速度为零。

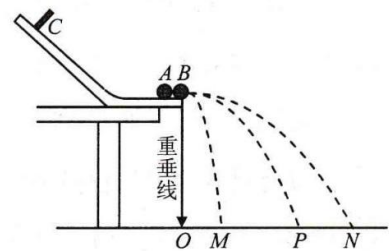


(2) 本实验是否需要测定重锤质量 m : _____ (填“需要”或“不需要”)。

(3) 选取纸带上打出的连续点 A 、 B 、 C 、 \dots ，测出其中 E 、 F 、 G 点距打点起始点 O 的距离分别为 h_1 、 h_2 、 h_3 ，已知当地重力加速度为 g ，打点计时器打点周期为 T 。为验证从打下 O 点到打下 F 点的过程中机械能是否守恒，需要验证的表达式是 _____ (用题中所给字母表示)。

12. (9 分)

某同学用下图所示装置做验证动量守恒定律的实验。先将 A 球从斜槽轨道上某固定点 C 处由静止开始释放，在水平地面上的记录纸上留下压痕，重复 10 次；再把同样大小的 B 球放在斜槽轨道末端水平段的最右端附近静止，让 A 球仍从原固定点 C 处由静止开始释放，和 B 球相碰后，两球分别落在记录纸的不同位置处，重复 10 次。从左向右依次是 M 、 P 、 N 点。

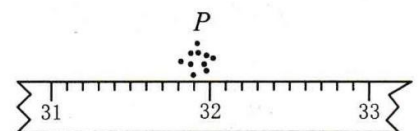


(1) 本实验必须测量的物理量是 _____。

- A. 斜槽轨道末端到水平地面的高度 H
- B. 小球 A 、 B 的质量 m_A 、 m_B
- C. 小球 A 、 B 的半径 r
- D. 记录纸上 O 点到 M 、 P 、 N 各点的距离 OM 、 OP 、 ON

(2) 小球 A 、 B 的质量 m_A 、 m_B 应满足 m_A _____ m_B (填“>”、“=”或“<”)。

(3) 为测定未放 B 小球时，小球 A 落点的平均位置，把刻度尺的零刻线跟记录纸上的 O 点对齐，如图所示给出了小球 A 落点附近的情况，由图可得 OP 距离应为 _____ cm。



(4) 按照本实验方法，验证动量守恒的验证式是 _____。

三、计算题（本大题共 3 小题，共 35 分，解答应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位）

13. (8 分)

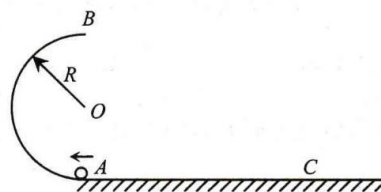
观测到某一卫星环绕地球做匀速圆周运动，卫星距地面的高度为 h 。已知地球半径为 R ，地球质量为 M ，引力常量为 G 。求：

- (1) 卫星绕地球运行时速度 v ；
- (2) 卫星环绕地球运行的周期 T 。

14. (12 分)

如图所示，竖直平面内有半径为 R 的光滑半圆形轨道，半圆形轨道与水平面相切于 A 点。一质量为 m 的小球（可视为质点）从 A 点进入半圆形轨道，恰好能从半圆形轨道最高点 B 飞出。已知重力加速度为 g ，不计空气阻力。求：

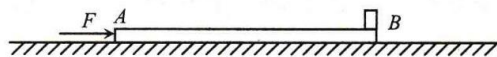
- (1) 小球在水平面上落点 C 与 A 点的距离 x ；
- (2) 小球在半圆形轨道最低点 A 处速度大小 v_A 。



15. (15 分)

如图所示，质量为 $M=2\text{kg}$ 、长度 $L=\frac{5}{6}\text{m}$ 的长木板静置于光滑水平面上，在长木板右端 B 处放置一质量为 $m=1\text{kg}$ 的小物块（可视为质点），小物块与木板间动摩擦因数 $\mu=0.1$ 。现对木板施水平向右的推力 $F=5\text{N}$ ，经过时间 t 撤去 F ，最后小物块恰好能运动到达木板左端 A 处，重力加速度取 $g=10\text{m/s}^2$ 。求：

- (1) 小物块与木板系统生热 Q ；
- (2) 力 F 作用时间 t ；
- (3) 力 F 做功 W 。



2017 年期末测试卷物理参考答案

1~7 CDADCBA 8 BD 9 BC 10 BD

11. (6 分)

(2) 不需要 (3 分)

(3) $gh_2 = \frac{(h_3 - h_1)^2}{8T^2}$ (3 分)

12. (9 分)

(1) BD (2 分)

(2) > (2 分)

(3) 31.92 (31.90~31.95 均可) (2 分)

(4) $m_A OP = m_A OM + m_B ON$ (3 分)

13. (8 分)

解: 设卫星质量为 m

(1) 由 $\frac{GMm}{(R+h)^2} = m\frac{v^2}{R+h}$ (2 分) $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$ (2 分)

(2) 由 $\frac{GMm}{(R+h)^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}(R+h)$ (2 分) $T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$ (2 分)

14. (12 分)

解: (1) 设小球在最高点 B 处速度大小为 v

有 $mg = m\frac{v^2}{R}$ $v = \sqrt{gR}$ (2 分)

小球从 B 点飞出后, 做平抛运动, 历时 t

$2R = \frac{1}{2}gt^2$ $x = vt$ (2 分) $x = 2R$ (2 分)

(2) 从 A 到 B 过程, 由机械能守恒定律得: $\frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mg \cdot 2R$ (4 分)

$v_A = \sqrt{5gR}$ (2 分)

15. (15 分)

解: (1) 小物块与木板系统生热 Q $Q = \mu mgL$ (2 分) $Q = \frac{5}{6}J$ (1 分)

(2) 由题分析知, 小物块与木板相对运动时

设小物块加速度为 a_1 $ma_1 = \mu mg$ $a_1 = 1m/s^2$

木板加速度为 a_2 $F - \mu mg = Ma_2$ $a_2 = 2m/s^2$ (1 分)

撤去 F 瞬时小物块速度为 v_1 $v_1 = a_1 t = t$

木板速度为 v_2 $v_2 = a_2 t = 2t$ (1 分)

该过程木板相对小物块位移 $x_1 = \frac{1}{2}a_2 t^2 - \frac{1}{2}a_1 t^2 = \frac{t^2}{2}$ (1 分)

撤去 F 后历时 t' 小物块恰好运动到达木板左端 A 处，小物块与木板达到共同速度 v

由动量守恒定律得： $mv_1 + Mv_2 = (m + M)v$ $v = \frac{5t}{3}$ (2分)

对小物块：由动量定理得： $\mu mgt' = m(v - v_1)$ $t' = \frac{2t}{3}$ (1分)

该过程木板相对小物块位移 $x_2 = \frac{(v + v_2)t'}{2} - \frac{(v + v_1)t'}{2} = \frac{(v_2 - v_1)t'}{2} = \frac{t^2}{3}$ (1分)

木板长度 $L = x_1 + x_2 = \frac{5t^2}{6}$ (1分) 解得： $t = 1\text{s}$ (1分)

(3) 力 F 做功 $W = F \cdot \frac{1}{2}a_2t^2$ 或 $W = Q + \frac{1}{2}(m + M)v^2$ (2分)

解得： $W = 5\text{J}$ (1分)