

昌平区 2020-2021 学年第二学期期末考试

高一物理

2021.7

共 100 分。考试时长 90 分钟

第一部分选择题（共 60 分）

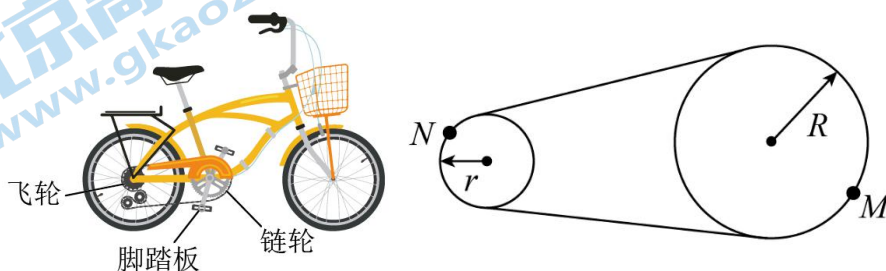
一、单项选择题。本题共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的，选出符合题目要求的一项。

1. 80 年代的中国，是个自行车王国，拥有一辆自行车是当时每个中国人的梦想。自行车工作时，人通过脚踏板带动链轮转动，再通过链条将动力链轮传到飞轮，从而带动后轮转动，如图所示。关于匀速圆周运动，下列说法正确的是（ ）



- A. 匀速圆周运动是匀速运动
- B. 匀速圆周运动是匀变速运动
- C. 匀速圆周运动的线速度和角速度都时刻变化
- D. 匀速圆周运动的加速度时刻变化

2. 80 年代的中国，是个自行车王国，拥有一辆自行车是当时每个中国人的梦想。自行车工作时，人通过脚踏板带动链轮转动，再通过链条将动力链轮传到飞轮，从而带动后轮转动，如图所示。某自行车链轮的半径为 R ，飞轮的半径为 r ，且 $R = 2r$ ， M 、 N 分别是链轮、飞轮边缘上的一点，如图所示。当人骑车使脚踏板以恒定的角速度转动时，下列说法正确的是（ ）



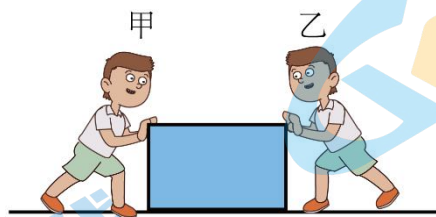
- A. M 、 N 的线速度大小之比为 1: 2
- B. M 、 N 的线速度大小之比为 2: 1
- C. M 、 N 的角速度大小之比为 1: 2
- D. M 、 N 的角速度大小之比为 2: 1

3. 80 年代的中国，是个自行车王国，拥有一辆自行车是当时每个中国人的梦想。自行车工作时，人通过脚踏板带动链轮转动，再通过链条将动力链轮传到飞轮，从而带动后轮转动，如图所示。变速自行车是当今流行的自行车。自行车变速系统是通过改变链条与不同链轮和飞轮的配合来改变车速的。如图所示，将自行车变速系统分别调至甲和乙两种情况，若人骑车使脚踏板以恒定的角速度转动，下列说法正确的是（ ）



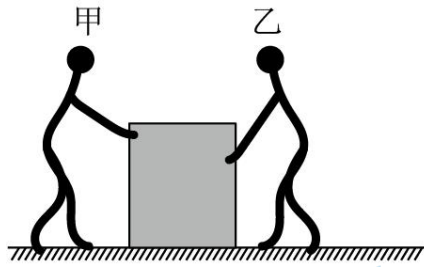
- A. 甲情况下骑车人更费力
- B. 甲、乙情况下骑车人一样费力
- C. 甲情况下车的速度更快
- D. 乙情况下车的速度更快

4. 如图所示，甲、乙两个保险公司人员将一个质量为 m 的保险柜由静止沿直线移向他们的货车。甲施加给保险柜为推力，大小为 F ，方向斜向下与水平方向成 30° 角；乙施加给保险柜为拉力，大小也为 F ，方向斜向上与水平方向成 45° 角。下列说法正确的是（ ）



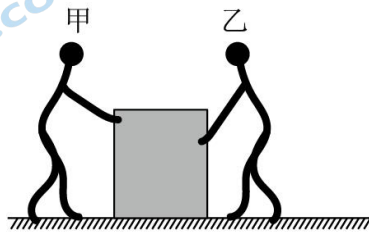
- A. 甲对保险柜作正功
- B. 乙对保险柜作负功
- C. 重力对保险柜作正功
- D. 摩擦力对保险柜不做功

5. 如图所示，甲、乙两个保险公司人员将一个质量为 m 的保险柜由静止沿直线移向他们的货车。甲施加给保险柜为推力，大小为 F ，方向斜向下与水平方向成 30° 角；乙施加给保险柜为拉力，大小也为 F ，方向斜向上与水平方向成 45° 角。若在移动保险柜过程中，甲和乙施加给保险柜的力保持不变，甲和乙对保险柜做的功分别用 W_1 和 W_2 表示，则（ ）



- A. $W_1 < W_2$ B. $W_1 > W_2$ C. $W_1 = W_2$ D. 条件不足，无法判断

6. 如图所示，甲、乙两个保险公司人员将一个质量为 m 的保险柜由静止沿直线移向他们的货车。甲施加给保险柜为推力，大小为 F ，方向斜向下与水平方向成 30° 角；乙施加给保险柜为拉力，大小也为 F ，方向斜向上与水平方向成 45° 角，若保险柜在甲和乙的作用下，由静止移动一段位移后，甲和乙同时撤去 F ，此时保险柜的速度大小为 v ；保险柜继续运动到货车位置时刚好停下来，对于整个过程，下列说法正确的是（ ）



A. 甲和乙对保险柜做功之和为 $\frac{1}{2}mv^2$

B. 摩擦力对保险柜做功为 $-\frac{1}{2}mv^2$

C. 合力做功为 $\frac{1}{2}mv^2$

D. 合力做功为 0

7. 如图所示，两同学站在悬崖边上，以相同的初速率从悬崖边抛出质量相同的甲、乙两球，甲球被竖直向上抛出，乙球被水平抛出，最终两球均落在悬崖下方的水面上。不计空气阻力。用 a_1 、 a_2 分别表示甲、乙两球运动的加速度， t_1 、 t_2 分别表示甲、乙两球运动的时间。下列说法正确的是（ ）



A. $t_1 > t_2$

B. $t_1 < t_2$

C. $a_1 > a_2$

D. $a_1 > a_2$

8. 如图所示，两同学站在悬崖边上，以相同的初速率从悬崖边抛出质量相同的甲、乙两球，甲球被竖直向上抛出，乙球被水平抛出，最终两球均落在悬崖下方的水面上。不计空气阻力。用 W_1 、 W_2 分别表示甲、乙两球从抛出到落到水面重力所做的功，用 ΔE_{p_1} 、 ΔE_{p_2} 分别表示甲、乙两球从抛出到落到水面重力势能的变化。下列说法正确的是（ ）



A. $W_1 = W_2$

B. $W_1 > W_2$

C. $\Delta E_{p_1} < \Delta E_{p_2}$

D. $\Delta E_{p_1} > \Delta E_{p_2}$

9. 如图所示，两同学站在悬崖边上，以相同的初速率从悬崖边抛出质量相同的甲、乙两球，甲球被竖直向上抛出，乙球被水平抛出，最终两球均落在悬崖下方的水面上。不计空气阻力。用 E_1 、 E_2 分别表示甲、乙两球落到水面前瞬间的机械能。下列说法正确的是（ ）



A. $E_1 < E_2$

B. $E_1 > E_2$

C. $E_1 = E_2$

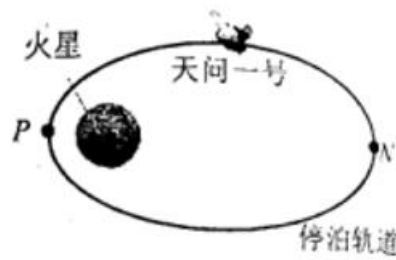
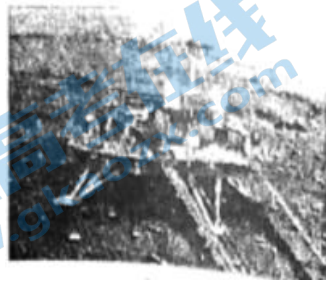
D. 条件不足，无法判断

10. 天问一号火星探测器于 2020 年 7 月 23 日发射升空，历经 200 多天的飞行，于 2021 年 5 月 15 日上午 8 点 20 分左右，成功降落火星，如图所示。这是我国首次实现火星着陆。下列说法正确的是（ ）



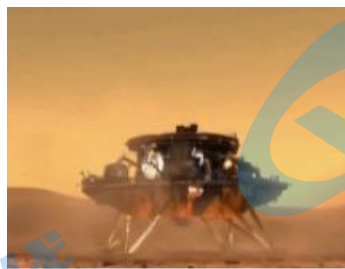
- A. 火星探测器的发射速度应小于地球的第一宇宙速度
- B. 火星探测器的发射速度应介于地球的第一和第二宇宙速度之间
- C. 火星探测器的发射速度应介于地球的第二和第三宇宙速度之间
- D. 火星探测器的发射速度应大于地球的第三宇宙速度

11. 天问一号火星探测器于 2020 年 7 月 23 日发射升空，历经 200 多天的飞行，于 2021 年 5 月 15 日上午 8 点 20 分左右，成功降落火星，如图所示。这是我国首次实现火星着陆。2021 年 2 月 10 日，天问一号火星探测器被火星捕获，成功实现火星环绕，经过系列变轨后进入停泊轨道，为着陆火星做准备，如图所示。天问一号在停泊轨道上运动时，下列说法正确的是（ ）



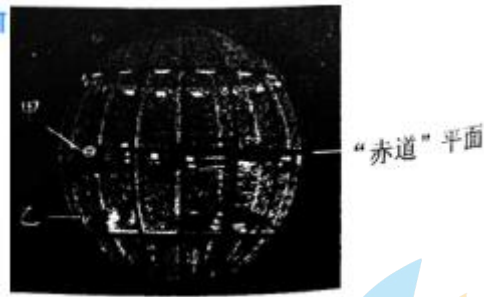
- A. 在 P 点的加速度比在 N 点小
- B. 在 P 点的加速度与在 N 点的加速度大小相等
- C. 经过 P 点的线速度比 N 点大
- D. 经过 P 点的线速度比 N 点小

12. 天问一号火星探测器于 2020 年 7 月 23 日发射升空，历经 200 多天的飞行，于 2021 年 5 月 15 日上午 8 点 20 分左右，成功降落火星，如图所示。这是我国首次实现火星着陆。若把火星和地球绕太阳运行的轨道视为圆周，由火星和地球绕太阳运动的周期之比可求得（ ）



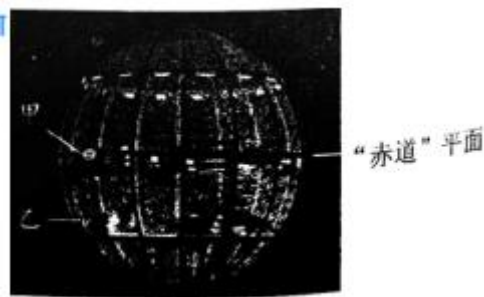
- A. 火星和地球的质量之比
- B. 火星和太阳的质量之比
- C. 地球和太阳的质量之比
- D. 火星和地球绕太阳运行的线速度大小之比

13. 如图所示，在杂技表演中，杂技演员表演了“球内飞车”的杂技。一个由钢骨架和铁丝网构成的球壳固定在水平地面上，杂技演员骑摩托车在球壳内飞速旋转，惊险而刺激。甲演员在图中“赤道”平面做匀速圆周运动，充当向心力的是（ ）



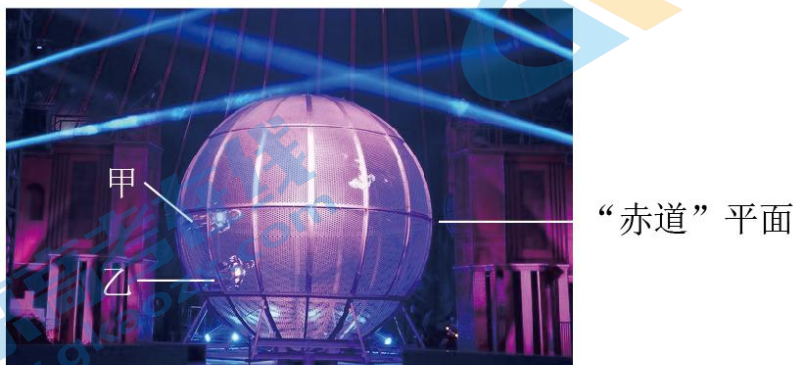
- A. 重力
B. 支持力
C. 摩擦力
D. 重力与支持力的合力

14. 如图所示，在杂技表演中，杂技演员表演了“球内飞车”的杂技。一个由钢骨架和铁丝网构成的球壳固定在水平地面上，杂技演员骑摩托车在球壳内飞速旋转，惊险而刺激。甲的质量为 m ，球壳的半径为 R ，摩托车轮胎与铁丝网间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g 。设最大静摩擦力大小等于滑动摩擦力大小。要使甲演员骑摩托车在球壳内“赤道”平面做匀速圆周运动而不跌落下来，其运动周期最小为 ()



- A. $2\pi\sqrt{\frac{\mu R}{g}}$ B. $\sqrt{\frac{2\pi\mu R}{g}}$ C. $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ D. $2\pi\sqrt{gR}$

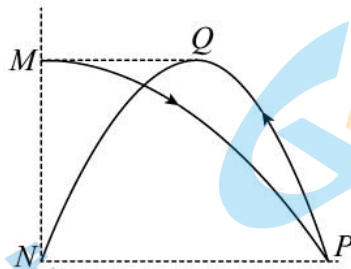
15. 如图所示，在杂技表演中，杂技演员表演了“球内飞车”的杂技。一个由钢骨架和铁丝网构成的球壳固定在水平地面上，杂技演员骑摩托车在球壳内飞速旋转，惊险而刺激。甲演员骑摩托车在球壳内“赤道”平面做匀速圆周运动而不跌落下来；乙演员在“赤道”平面下方某一位置沿水平面做匀速圆周运动。下列说法正确的是 ()



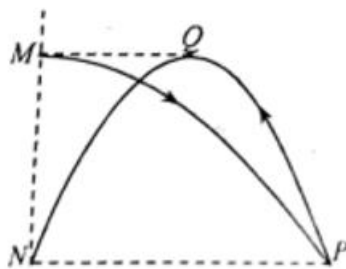
- A. 甲、乙两演员做圆周运动的半径相同
B. 甲、乙两演员做圆周运动的角速度一定相同
C. 乙演员的速率增大时，其竖直面内的摩擦力可能减小

D. 乙演员的速率增大时，其圆周运动的半径一定增大

16. 如图所示，排球比赛中运动员将排球从 M 点水平击出，排球飞到 P 点时，被对方运动员垫起，球又斜向上飞出后落到 M 点正下方的 N 点。已知 N 点与 P 点等高，轨迹的最高点 Q 与 M 等高。不计空气阻力。下列说法正确的是 ()



- A. 排球两次飞行过程中经历的时间相同
B. 排球两次飞行过程中经历的时间不同
C. 排球到达 P 点的速率与离开 P 点的速率相等
D. 排球在离开 M 点的速率与经过 Q 点的速率相等
17. 如图所示，排球比赛中运动员将排球从 M 点水平击出，排球飞到 P 点时，被对方运动员垫起，球又斜向上飞出后落到 M 点正下方的 N 点。已知 N 点与 P 点等高，轨迹的最高点 Q 与 M 等高。不计空气阻力。下列说法正确的是 ()



- A. 排球两次飞行过程中重力对排球做的功相等
B. 排球两次飞行过程中重力对排球做的功不等
C. 从 M 点到 P 点和从 Q 点到 N 点两过程势能的变化不等
D. 从 M 点到 P 点和从 Q 点到 N 点两过程动能的变化不等
18. 1952 年 6 月 10 日，毛泽东同志为中华全国体育总会题词“发展体育运动，增强人民体质”。69 年来，在毛泽东题词精神的指引下，我国体育事业取得长足发展，形成了群众体育、竞技体育、体育产业三驾马车齐头并进的良好态势，广大群众的健康意识、健康水平、生活品质得到了不断提升。校运动会上，甲同学参加了投掷铅球项目，如图所示。假设 3 次投掷，铅球的出手位置和离开手时的速度大小相等、方向略有不同。不计空气阻力。下列说法正确的是 ()



- A. 甲同学对铅球做功不同
- B. 铅球的水平位移都相等
- C. 铅球的运动时间都相等
- D. 铅球落地时的动能都相等

19. 1952年6月10日，毛泽东同志为中华全国体育总会题词“发展体育运动，增强人民体质”。69年来，在毛泽东题词精神的指引下，我国体育事业取得长足发展，形成了群众体育、竞技体育、体育产业三驾马车齐头并进的良好态势，广大群众的健康意识、健康水平、生活品质得到了不断提升。乙同学身高1.8m，他参加跳高比赛，起跳后身体刚好横着跃过了1.8m高的横杆，如图所示。估算他起跳时竖直向上的速度最接近于（ ）



- A. 2m/s
- B. 4m/s
- C. 6m/s
- D. 8m/s

20. 1952年6月10日，毛泽东同志为中华全国体育总会题词“发展体育运动，增强人民体质”。69年来，在毛泽东题词精神的指引下，我国体育事业取得长足发展，形成了群众体育、竞技体育、体育产业三驾马车齐头并进的良好态势，广大群众的健康意识、健康水平、生活品质得到了不断提升。丙同学参加了“俯卧撑”表演项目。做俯卧撑时，要求身体俯卧、伸直，两脚用力撑地，使得上半身在手臂的支持下慢慢抬起，直到两臂伸直，如图所示。丙同学身高1.6m，手臂长度为0.6m，体重600N，他在1分钟内完成了40个俯卧撑。估算丙同学做俯卧撑克服重力做功的平均功率约为（ ）

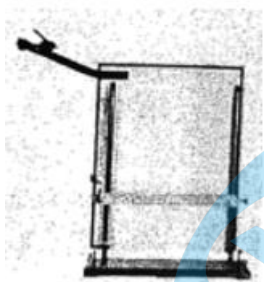


- A. 120W
- B. 240W
- C. 360W
- D. 480W

第二部分非选择题（共40分）

二、填空题（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分）

21. 用如图所示的装置，来完成“探究平抛运动的特点”实验。



(1) 在该实验中，为减少空气阻力的影响，应选择_____（选填“小钢球”或“塑料球”）进行实验。

(2) 本实验必须满足的条件是_____。（选填选项前的字母）

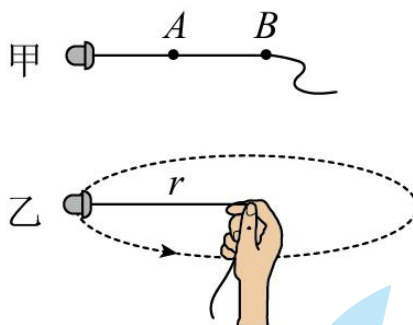
A. 斜槽轨道末端切线必须水平

B. 斜槽轨道必须光滑

C. 小球每次应从斜槽同一高度释放

22. 为了探究物体做匀速圆周运动时，向心力与哪些因素有关？某同学进行了如下实验：

如图甲所示，绳子的一端拴一个小沙袋，绳上离小沙袋 L 处打一个绳结 A ， $2L$ 处打另一个绳结 B 。做了 3 次体验性操作，并请一位同学帮助用秒表计时。如图乙所示。



操作 1：手握绳结 A ，使沙袋在水平面内做匀速圆周运动，每秒运动 1 周。体验此时绳子拉力的大小。

操作 2：手握绳结 B ，使沙袋在水平面内做匀速圆周运动，每秒运动 1 周。体验此时绳子拉力的大小。

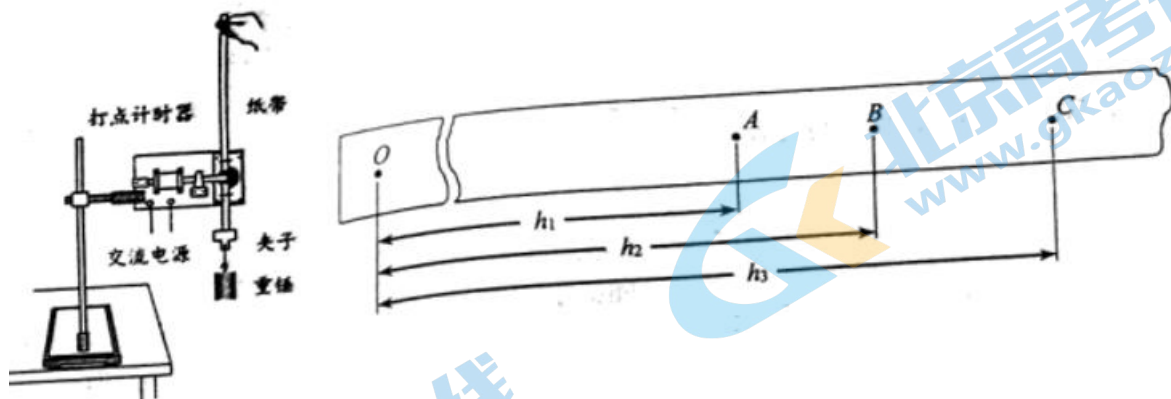
操作 3：手握绳结 A ，使沙袋在水平面内做匀速圆周运动，每秒运动 2 周。体验此时绳子拉力的大小。

(1) 操作 2 与操作 1 中，体验到绳子拉力较大的是_____（选填“操作 1”或“操作 2”）；

(2) 若想体验绳子拉力大小与角速度的关系，应将操作 3 与_____（选填“操作 1”或“操作 2”）进行比较。

23. 利用图所示的装置做“验证机械能守恒定律”实验。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出一系列清晰的点，要验证机械能是否守恒，需要比较的是重物在某两点间的动能变化与重力势能的变化是否相等。如图是某次实验得到的一条纸带， O 点是重锤开始下落时打出的点， A 、 B 、 C 是按打点先后顺序选取的三个计数点。通过测量得到 O 、 A 间距离为 h_1 ， O 、 B 间距离为 h_2 ， O 、 C 间距离为 h_3 ，已知计数点 A 、

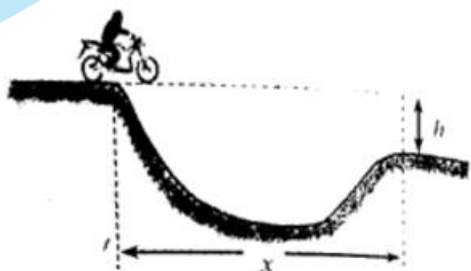
B 间和 B 、 C 间的时间间隔均为 T ，重锤质量为 m ，当地重力加速度为 g 。从重锤开始下落到打点计时器打下 B 点时，重锤重力势能的减小量为_____，动能的增加量为_____。



三、计算论证题（本题共 4 小题，共 28 分）

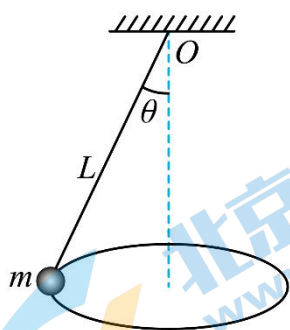
24. 如图所示，在摩托车赛道上，水平路面的前方有一个壕沟，壕沟两侧高度差 $h = 0.8\text{m}$ ，水平间距 $x = 4.0\text{m}$ 。忽略空气阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 。若摩托车刚好能跨过这个壕沟，求：

- (1) 摩托车在空中运动的时间 t ；
- (2) 摩托车水平飞出时的初速度 v_0 。



25. 图为在水平面内做匀速圆周运动的圆锥摆。已知摆球的质量为 m ，摆长为 L ，摆线与竖直方向的夹角为 θ ，重力加速度为 g 。求：

- (1) 摆球做圆周运动的向心加速度大小 a ；
- (2) 摆球做圆周运动的线速度大小 v_0 。



26. 2021 年 5 月 29 日晚 8 时 55 分，中国“天舟二号”货运飞船从文昌航天发射场升空，飞船顺利进入预定轨道。5 月 30 日上午 5 时 01 分，天舟二号货运飞船与天和核心舱交会对接，对接过程示意图如图所示。已知对接

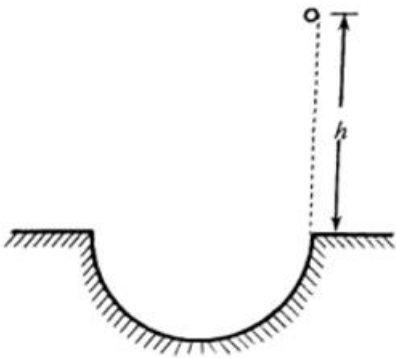
后的组合体沿圆形轨道运行，经过时间 t ，组合体绕地球球心转过的角度为 θ ，地球半径为 R ，地球表面重力加速度为 g ，引力常量为 G ，不考虑地球自转。求：

- (1) 地球质量 M ；
- (2) 组合体所在圆轨道距地面的高度 H 。



27. 如图所示，质量 $m = 0.5\text{kg}$ 的小球，从距地面高 $h = 5.0\text{m}$ 处自由下落，到达地面恰能沿凹陷于地面的半圆形槽壁运动，半圆槽半径 $R = 0.4\text{m}$ 。小球第一次到达槽最低点时的速率为 $v = 10\text{m/s}$ ，并继续沿槽壁运动直至从槽左端边缘飞出（记为第 1 次），竖直上升，落下后恰好又沿槽壁运动直到从槽右端边缘飞出（记为第 2 次）……，如此反复，设小球与槽壁相碰时不损失能量，小球沿槽壁运动时所受摩擦力大小不变，不计空气阻力。重力加速度 g 取 10m/s^2 。求：

- (1) 小球第 1 次离槽上升的高度 h_1 ；
- (2) 小球最多能飞出槽外几次？



参考答案

一、单项选择题。本题共 20 小题，每小题 3 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题意的，选出符合题目要求的一项。

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

二、填空题（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分）

21. 【答案】 ①. 小钢球 ②. AC
22. 【答案】 ①. 操作 2 ②. 操作 1
23. 【答案】 ①. mgh_2 ②. $\frac{m(h_3 - h_1)^2}{8T^2}$

三、计算论证题（本题共 4 小题，共 28 分）

24. 【答案】（1）0.4s；（2）10m/s

25. 【答案】（1） $a = g \tan \theta$ ；（2） $v_0 = \sqrt{gL \sin \theta \tan \theta}$

26. 【答案】（1） $M = \frac{gR^2}{G}$ ；（2） $H = \sqrt[3]{\frac{gR^2 t^2}{\theta^2}} - R$

27. 【答案】（1） $h_1 = 4.2\text{m}$ ；（2）6

