

郑州市 2022—2023 学年下期期末考试

高一物理试题卷

本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分。考试时间 90 分钟,满分 100 分。考生应首先阅读答题卡上的文字信息,然后在答题卡上作答,在试题卷上作答无效。交卷时只交答题卡。

第Ⅰ卷(选择题 共 48 分)

一、选择题(本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~8 题只有一项符合题目要求,第 9~12 题有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。)

1. 关于曲线运动,以下说法正确的是

- A. 物体做曲线运动时,合力和速度可以在一条直线上
- B. 物体做圆周运动时,合力一定指向圆心
- C. 曲线运动一定是速度变化的运动
- D. 曲线运动一定是加速度变化的运动

2. 如图为救生员正在湍流的洪水中向正对岸被困人员实施救援的场景。假设救生员相对水流的游泳速度大小不变,且始终比水流速度大,当救生员游至河流中央时,水流速度开始缓慢变大,则

- A. 如果救生员仍沿直线游到被困人员处,到达对岸的时间将因水流速度变大而延长
- B. 为了能游到被困人员处,救生员游速方向无需调整



- C. 如果救生员相对水流的游速方向不变,救生员的轨迹仍为直线
- D. 因为水流速度变大,救生员将无法到达正对岸

3. 一玩具手枪自水平地面上方某处水平射出一颗弹丸 A,同时另一弹丸 B 从同一高度自由下落,以下说法正确的是

- A. 弹丸 A 先落地
- B. 两弹丸落地时的速率可能相等

C. A 弹丸落地过程的加速度较大

D. 两弹丸落地过程的速度变化量相同

4. 如图,某人造卫星在轨道 I 绕地球做匀速圆周运动,轨道半径为 $3R$ 。已知地球表面的重力加速度为 g ,地球半径为 R 。若该卫星在 A 点处变轨后沿轨道 II 做椭圆运动。图中 B 点为近地点且距地面高度可忽略不计。则下列说法正确的是

A. 卫星运动到 B 点时的速度比在轨道 I 上做圆周运动的速度小

B. 卫星在轨道 II 上 A 点的加速度等于卫星在轨道 I 上 A 点的加速度

C. 卫星在轨道 I 和轨道 II 上运动的周期之比为 $3:2$

D. 卫星在轨道 II 上的机械能等于在轨道 I 上的机械能



5. 跳绳是一项很好的体育锻炼项目。某同学在一次跳绳测验中,在 60 s 的时间内完成了 150 次跳绳,已知该同学每一次跳起的最大高度为 10 cm ,他的质量为 50 kg , g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力和绳的质量,则下列说法中正确的是

A. 每一次向上运动的过程中,该同学克服重力做功为 500 J

B. 每次离开地面的瞬间重力的瞬时功率为 0

C. 每次跳起时,地面对该同学的支持力做功为 50 J

D. 这次跳绳测验该同学克服重力做功的平均功率为 125 W

6. 一位游客正在体验蹦极,绑上蹦极专用的橡皮绳后从跳台纵身而下。游客从跳台下落直到最低点过程中

A. 游客的重力势能一直减小

B. 橡皮绳的弹性势能一直增加

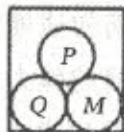
C. 游客的机械能保持不变

D. 橡皮绳绷紧后游客的动能一直减小

7. 汽车的车厢地面上水平放着一个内装圆柱形工件的木箱,工件截面和车的行驶方向垂直,如图乙所示。当汽车匀速通过三个半径依次变小的圆形弯道 A、B、C 时,木箱及箱内工件均保持相对静止。从汽车行驶方向上看,下列分析判断正确是



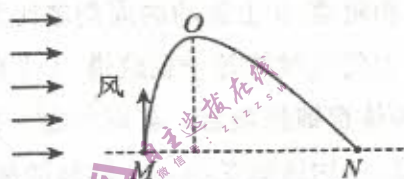
图甲



图乙

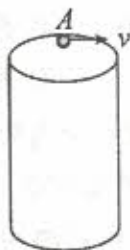
- A. Q 和 M 对 P 的支持力大小始终相等
- B. 汽车过 A 、 B 、 C 三点时工件 P 受到的合外力大小相等
- C. 汽车过 C 点时, 汽车的向心加速度最大
- D. 汽车过 B 点时, M 对 P 的支持力大于 Q 对 P 的支持力

8. “风洞实验”指在风洞中安置飞行器或其他物体模型, 研究气体流动及其与模型的相互作用, 以了解实际飞行器或其他物体的空气动力学特性的一种空气动力实验方法。在下图所示的矩形风洞中存在大小恒定的水平风力, 现有一小球从 M 点竖直向上抛出, 其运动轨迹大致如下图所示, 其中 M 、 N 两点在同一水平线上, O 点为轨迹的最高点, 小球在 M 点动能为 16 J , 在 O 点动能为 4 J , 不计空气阻力, 下列说法正确的是



- A. 小球从 M 点运动到 O 点过程中动能一直减小
- B. 小球落到 N 点时的动能为 32 J
- C. 小球在上升和下降过程中机械能变化量相等
- D. 小球的重力和受到的风力大小之比为 $4:1$

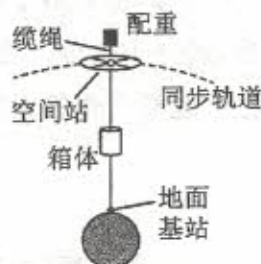
9. 如图所示, 有一竖直圆筒, 内壁光滑, 上端开口截面水平。一小球沿水平方向由 A 点切入圆筒内侧, 沿着筒壁呈螺旋状滑落, 落地点恰好位于 A 点正下方。已知圆筒高 1.25 m , 横截面圆环半径 0.5 m , $g=10\text{ m/s}^2$, $\pi=3.14$ 。则



- A. 小球下落时间为 0.5 s
- B. 小球进入圆筒初速度大小可能为 3.14 m/s
- C. 小球所受圆筒的弹力大小保持不变
- D. 小球所受圆筒的弹力逐渐增大

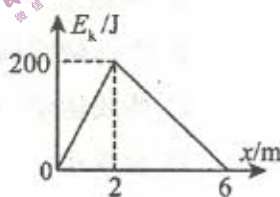
10. 国产科幻大片《流浪地球 2》中的“太空电梯”给观众带来了强烈的视觉震撼。如图所示，“太空电梯”由地面基站、缆绳、箱体、同步轨道上的空间站和配重组成，缆绳相对地面静止，箱体可以沿缆绳将人和货物从地面运送到空间站。下列说法正确的是

- A. 地面基站可以建设在中岳嵩山上
- B. 配重的线速度大于同步空间站的线速度
- C. 箱体在上升过程中受到地球的引力越来越大
- D. 若同步空间站和配重间的缆绳断开，配重将做离心运动



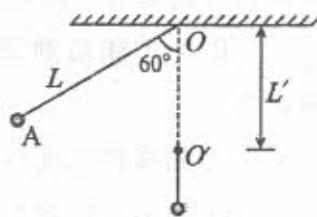
11. 物块在水平桌面上受到水平恒定拉力作用，由静止开始加速运动，经过一段时间后撤去拉力，物块又滑行一段距离停下来。如果以物块的初始位置为坐标原点，沿运动方向建立 x 轴，则物块的动能 E_k 随位置坐标 x 的变化图像如图所示。重力加速度为已知量，根据图像可以求出下面哪些物理量

- A. 物块的质量
- B. 水平拉力大小
- C. 物块的运动时间
- D. 全过程物块克服摩擦力所做的功



12. 如图所示，质量为 m 的小球 A 可视为质点，用长为 L 的摆线悬挂在墙上 O 点， O 点正下方 O' 点钉有一光滑细支柱，且 O 、 O' 两点的距离为 L' 。现将 A 球拉至偏离竖直方向 60° 释放，摆至最低点后 A 球绕 O' 点运动。以下说法正确的是

- A. 绳子碰到细支柱瞬间，小球速度大小不变
- B. 绳子碰到细支柱瞬间，绳子拉力大小不变
- C. 当 $L' = \frac{3}{4}L$ 时， A 球能绕点做完整的圆周运动
- D. 当 $L' = \frac{3}{4}L$ 时，绳子碰到细支柱前后的拉力大小之比为 $2:5$



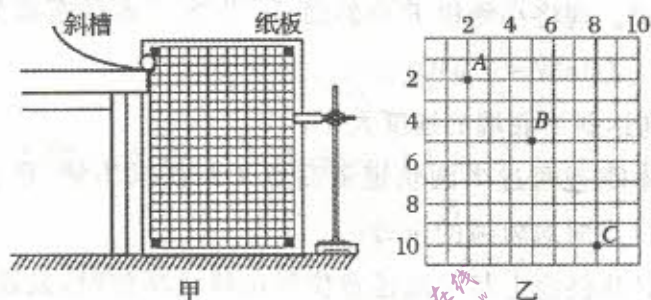
运动

- D. 当 $L' = \frac{3}{4}L$ 时，绳子碰到细支柱前后的拉力大小之比为 $2:5$

第Ⅱ卷(非选择题 共 52 分)

二、实验题(本题共 2 小题,每空 2 分,共 14 分。请把分析得到的结果填在横线上,或按题目要求作答。)

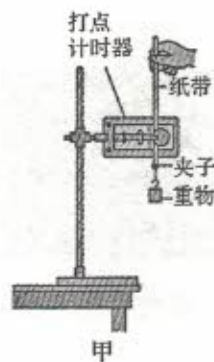
13. 某同学用如图甲所示装置结合频闪照相研究平抛运动。



(1) 实验中得到小球做平抛运动的频闪照片,经测量照片中相邻小球的水平间距基本相等,说明小球水平抛出后在水平方向做_____运动。

(2) 让小球从斜槽上合适的位置由静止释放,得到小球的位置如图乙所示, A、B、C 是相邻三次闪光小球成像的位置,已知坐标纸每小格边长为 1.25 cm , 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 则照相机的闪光频率为_____ Hz, 小球从槽口抛出的初速度大小为 $v_0 =$ _____ m/s。

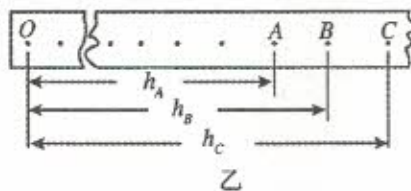
14. 用如图甲所示的实验装置做“验证机械能守恒定律”实验时,将打点计时器固定在铁架台上,使重物带动纸带从静止开始下落。



(1) 关于本实验,下列说法正确的是_____。

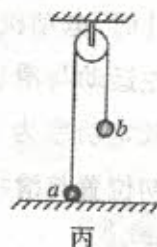
- A. 应选择质量大、体积小的重物进行实验
- B. 释放纸带之前,重物应该靠近打点计时器
- C. 实验中必须使用天平测量重物的质量
- D. 实验时应先释放纸带,后接通打点计时器的电源

(2) 实验中,得到如图乙所示的一条纸带。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 , 打点计时器的打点周期为 T 。打点计时器打出 B 点时, 重物的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$, 在误差允许范围内, 当满足关系式 $\underline{\hspace{2cm}}$ 时, 可验证重物下落过程机械能守恒(均用题中所给字母表示)。

(3) 某同学想用图丙所示的装置验证机械能守恒定律。他将一条轻质细绳跨过光滑的轻质定滑轮, 绳的两端各系一个小球 a 和 b , b 球的质量是 a 球的 2 倍, 用手托住 b 球, a 球静止于地面。当绳刚好被拉紧时, 释放 b 球。该同学测出 b 球初始时距地面高度为 h_1 , a 球能上升的最大高度为 h_2 , 若这两个高度满足 $h_1 : h_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, 可验证 b 球落地前两球与地球系统的机械能守恒。

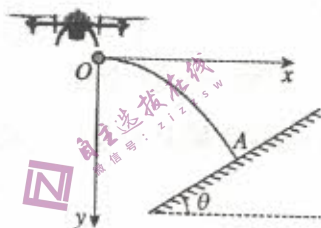


三、计算题(本题共 4 小题, 共 38 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤。只写出最后答案的不能得分。有数值计算的题, 答案中必须写出数值和单位。)

15. (8 分) 如图所示, 悬停在空中的无人机将一弹丸以初速度 $v_0 = 15 \text{ m/s}$ 从 O 点水平射出, 弹丸在 xOy 竖直平面内做曲线运动, 弹丸恰好垂直打在倾角 $\theta = 37^\circ$ 的斜坡上的 A 点。不计空气阻力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:
($\sin 37^\circ = 0.6$)

(1) 弹丸在空中飞行的时间 t ;

(2) 弹丸运动的轨迹方程。



16. (8 分) 地球绕太阳公转的轨道近似看成圆形轨道, 已知轨道半径为 $r = 1.5 \times 10^{11} \text{ m}$, 公转周期为 1 年(约 $3.15 \times 10^7 \text{ s}$)。地球半径为 $R = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$, 地面重力加速度 g 取 10 m/s^2 。已知万有引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ 。请根据上述数据, 估算:

(1) 太阳的质量 M (结果保留两位有效数字);

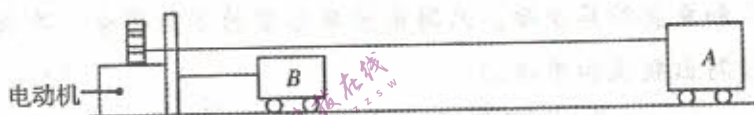
(2) 地球的质量 m (结果保留两位有效数字)。

17. (10 分)一款语音控制电动窗帘轨道盒的工作原理如图所示,电动机通过轻绳拉动滑块 A(正常使用时滑块 A 与窗帘布连接),滑块 B 为防撞模块(用一段柔软轻绳与左面墙连接),从语音控制电动机接收到打开窗帘的指令开始计时,电动机以额定功率牵引滑块 A(未连接窗帘布),当滑块 A 以最大速度向左运动与滑块 B 发生碰撞时切断电源。已知语音控制电动机在正常工作时的额定功率为 0.2 W ,滑块 A 在轨道上滑动时所受阻为滑块重力的 0.1 倍,最初位置与滑块 B 相距 3 m 。已知 A 的质量 $m=0.2\text{ kg}$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

求:

(1)电动机牵引滑块 A 在轨道上运动能达到的最大速度;

(2)滑块 A 由静止出发到与 B 碰撞所经历的时间。



18. (12分) 如图所示, 水平传送带以恒定速度 $v=6\text{ m/s}$ 顺时针向右侧运动, 左右两端点 A 、间距 $L=4\text{ m}$ 。传送带左用一光滑水平面 CA 与足够长、倾角 $\theta=37^\circ$ 的斜面 CE 相连。传送带右侧与竖直面内半径 $R=0.4\text{ m}$ 的光滑半圆形轨道 BD 相切于 B 点(水平面 AC 与斜面 CE 连接处、传送带左右两侧连接处均平滑, 物块通过时无机械能损失)。已知物块 P 与斜面 CE 间的动摩擦因数 $\mu_1=0.5$, 与传送带间的动摩擦因数 $\mu_2=0.2$, 小物块 P 的质量 $m=1\text{ kg}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。现将小物块 P 自斜面 CE 上到 C 点的距离为 $s=2.25\text{ m}$ 的位置由静止释放。($\sin 37^\circ=0.6$)

(1) 求物体到达斜面底端的速度大小;

(2) 判断物体能否通过半圆轨道最高点 D ? 如果不能, 请说明原因; 如果能, 求物体通过 D 点时对轨道的压力;

(3) 若物体 P 从斜面上某区域任意位置由静止释放时, 发现物块 P 总能以相同的速度通过半圆轨道 T 点, 求该释放区域的长度。

