

# 濮阳市一高 2022 级高一下学期第四次质量检测

## 物理试题

命题人：濮阳市一高物理命题中心

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分，总分 100 分；考生作答时，将答案答在答题卡上，在本试卷上答题无效；考试时间为 75 分钟。

### 第 I 卷 选择题部分(48 分)

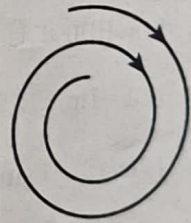
一. 单项选择题(本题共 8 道小题，每小题 4 分，共 32 分；每小题只有一个选项符合题意)

1. 小船在水速较小的河中横渡，并使船头始终垂直河岸航行，到达河中间时，突然上游放水使水流速度加快，则对此小船渡河的说法中正确的是( )

- A. 小船渡河时间不变，位移将变大
- B. 小船渡河时间变长，位移将变大
- C. 因船头始终垂直河岸，故渡河时间及位移都不会变化
- D. 因船速与水速关系未知，故无法确定渡河时间及位移的变化

2. 运动员滑雪时运动轨迹如图所示，已知该运动员滑行的速率保持不变，角速度为  $\omega$ ，向心加速度为  $a$ 。则( )

- A.  $\omega$  变小， $a$  变小
- B.  $\omega$  变小， $a$  变大
- C.  $\omega$  变大， $a$  变大
- D.  $\omega$  变大， $a$  变小



3. 链球是奥运会比赛项目，研究运动员甩动链球做匀速圆周运动的过程，可以简化为图乙所示模型，不计空气阻力和链重，则( )

- A. 链球受重力、拉力和向心力三个力的作用
- B. 链长不变，转速越大，链条张力越小
- C. 转速不变，链长越大， $\theta$  角越大
- D. 链长不变，转速越大， $\theta$  角越小

王铮—2021 奥运会链球银牌得主

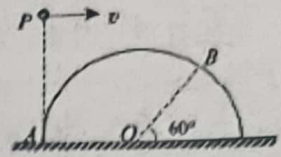


图甲



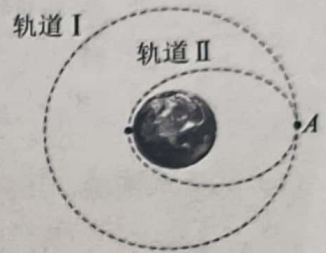
图乙

4. 如图所示，半径为  $R$  的半圆轨道直径边在水平地面上， $O$  为圆心， $A$ 、 $B$  在轨道上， $A$  是轨道最左端， $OB$  与水平面夹角为  $60^\circ$ 。在  $A$  点正上方  $P$  点处将可视为质点的小球水平抛出，小球过  $B$  点且与半圆轨道相切，重力加速度为  $g$ ，小球抛出时的初速度为 ( )



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

5. 2023年1月21日，神舟十五号3名航天员在400km高的空间站向祖国人民送上新春祝福。空间站的运行轨道可近似看作圆形轨道 I 设地球表面重力加速度为  $g$ ，地球半径为  $R$ ，椭圆轨道 II 为载人飞船的运行轨道，两轨道相切于  $A$  点，下列说法正确的是 ( )



- A. 在  $A$  点时神舟十五号经过点火加速才能从轨道 I 进入轨道 II  
 B. 飞船在  $A$  点的加速度等于空间站在  $A$  点的加速度  
 C. 空间站在轨道 I 上的速度大于  $\sqrt{gR}$

D. 轨道 I 上的神舟十五号飞船想与前方的空间站对接，只需要沿运动方向加速即可

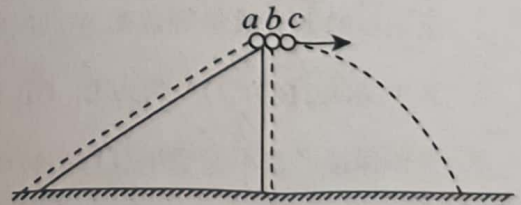
6. 如图所示，人站在自动扶梯上不动，随扶梯匀减速上升的过程中，下列说法错误的是 ( )

- A. 重力对人做负功  
 B. 支持力对人做正功  
 C. 摩擦力对人做正功  
 D. 合力对人做负功



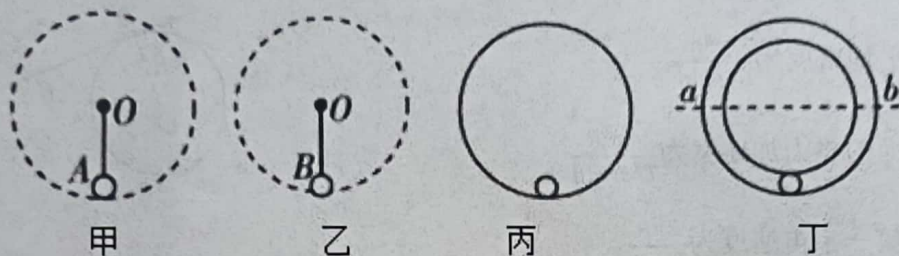
7. 如图， $a$ 、 $b$ 、 $c$  三个相同的小球， $a$  从光滑斜面顶端由静止开始自由下滑，同时  $b$ 、 $c$  从同一高度分别开始自由下落和平抛，不计空气阻力，下列说法正确的是 ( )

- A. 三个小球运动过程中重力做的功不相等  
 B. 三个小球运动过程中重力做功的平均功率相等  
 C.  $a$ 、 $b$  落地时的速度相同  
 D.  $b$ 、 $c$  落地时重力的瞬时功率相等





8. 甲图是质量为  $m$  的小球，在竖直平面内绕  $O$  点做半径为  $R$  的圆周运动 ( $OA$  为细绳)；乙图是质量为  $m$  的小球，在竖直平面内绕  $O$  点做半径为  $R$  的圆周运动 ( $OB$  为轻质杆)；丙图是质量为  $m$  的小球，在半径为  $R$  的竖直光滑圆轨道内侧做圆周运动；丁图是质量为  $m$  的小球在竖直放置的半径为  $R$  的光滑圆形管道内做圆周运动。则下列说法正确的是 ( )



- A. 甲丙图中，小球通过最高点的最小速度都是  $v = \sqrt{gR}$   
 B. 乙丁图中，小球通过最高点的最小速度都是  $v = \sqrt{gR}$   
 C. 在丁图中，小球在水平线  $ab$  以下管道中运动时，外侧管壁对小球一定无作用力  
 D. 在丁图中，小球在水平线  $ab$  以上管道中运动时，内侧管壁对小球一定有作用力

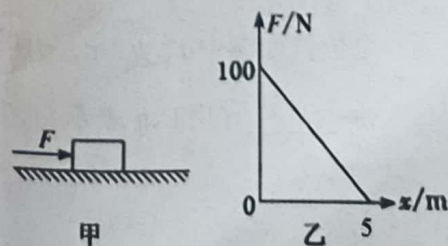
二. 多项选择题(本题共 4 道小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题意，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分)

9. 关于机械能守恒定律的理解，下列说法正确的是 ( )

- A. 汽车在长直斜坡上匀速向下运动时，机械能不守恒  
 B. 合外力对物体做功为零，物体的机械能一定守恒  
 C. 在竖直平面内做圆周运动的物体，机械能一定不守恒  
 D. 做平抛运动的物体，若不计空气阻力，机械能一定守恒

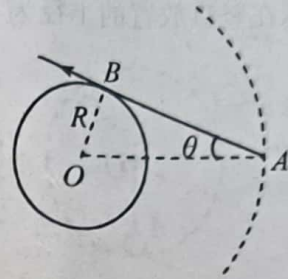
10. 如图甲所示，一质量为  $4\text{kg}$  的物体静止在水平地面上，水平推力  $F$  随位移  $x$  变化的关系如图乙所示，物体与地面间的动摩擦因数  $\mu = 0.5$ ， $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ，则下列说法正确的是 ( )

- A. 物体先做加速运动，推力撤去时开始做减速运动  
 B. 物体在水平地面上运动的最大位移是  $12.5\text{m}$   
 C. 在运动中由于摩擦产生的热量为  $100\text{J}$   
 D. 物体运动的最大速度为  $4\sqrt{5}\text{m/s}$



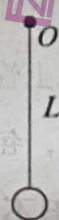
11. 如图所示, 某航天器围绕一颗半径为  $R$  的行星做匀速圆周运动, 其环绕周期为  $T$ , 经过轨道上  $A$  点时发出了一束激光, 与行星表面相切于  $B$  点, 若测得激光束  $AB$  与轨道半径  $AO$  夹角为  $\theta$ , 引力常量为  $G$ , 不考虑行星的自转, 下列说法正确的是 ( )

- A. 行星的质量为  $\frac{4\pi^2 R^3}{GT \sin^3 \theta}$
- B. 行星的平均密度为  $\frac{3\pi}{GT^2 \sin^3 \theta}$
- C. 行星表面的重力加速度为  $\frac{4\pi^2 R}{T^2 \sin^3 \theta}$
- D. 行星的第一宇宙速度为  $\frac{2\pi R}{T \sin \theta}$

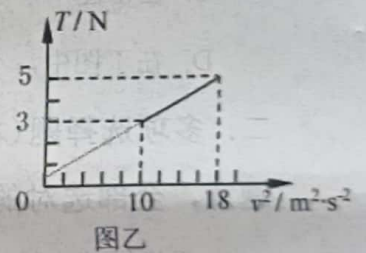


12. 如图甲, 一质量为  $m$  可视为质点的小球通过长为  $L$  的轻绳悬挂在钉子  $O$  点, 现使小球在最低点获得不同的水平初速度  $v$ , 在竖直面内做完整的圆周运动。小球经过最低点时轻绳拉力  $T$  与  $v^2$  的关系如图乙。已知轻绳能承受的最大拉力为  $5.0\text{N}$ , 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , 空气阻力不计, 则下列说法正确的是 ( )

- A. 小球质量  $m=0.5\text{kg}$
- B. 轻绳长度  $L=0.2\text{m}$
- C.  $v=5\text{m/s}$  时小球可在竖直面内做完整的圆周运动
- D. 球在竖直面内做完整的圆周运动经过最高点的最大速度为  $\sqrt{10}\text{m/s}$



图甲

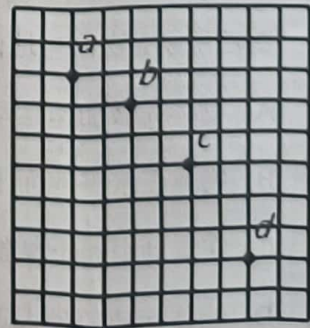


图乙

## 第 II 卷 (非选择题 共 52 分)

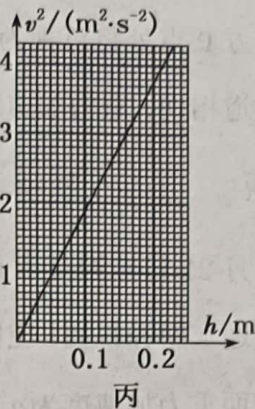
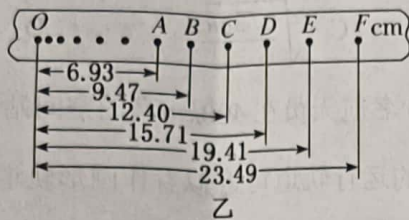
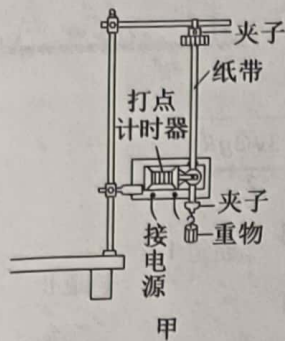
### 三. 实验探究题: (本题共 2 小题, 第 13 题 4 分, 第 14 题 10 分, 总共 14 分)

13. (4 分) 在研究平抛运动的实验中, 用一张印有小方格的纸记录轨迹, 小方格的边长  $L = 1.25\text{cm}$ , 若小球在平抛运动途中的几个位置如图中  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  所示, 则小球平抛的初速度为  $v_0 =$  \_\_\_\_\_ (用  $L$ 、 $g$  表示), 其值是 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}$ . ( $g$  取  $9.8\text{m/s}^2$ )





14. (10分) 如图甲所示为验证机械能守恒定律的实验装置。现有器材为：带铁夹的铁架台、电磁打点计时器、纸带、带铁夹的重物、天平。



(1) 为完成实验，还需要的器材有\_\_\_\_\_。

- A. 秒表      B. 0~8V 交流电源      C. 刻度尺      D. 220V 交流电源

(2) 某同学用图甲所示装置打出的一条纸带如图乙，相邻两点之间的时间间隔为 0.02s，根据纸带计算出打下 D 点时重物的速度大小为\_\_\_\_\_m/s。（结果保留三位有效数字）

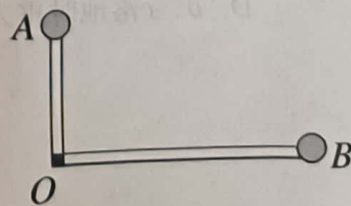
(3) 采用重物下落的方法，根据公式  $\frac{1}{2}mv^2 = mgh$  验证机械能守恒定律，对实验条件的要求是\_\_\_\_\_，为验证和满足此要求，所选择的纸带第 1、2 点间的距离应接近\_\_\_\_\_。

(4) 该同学根据纸带算出了相应点的速度，作出  $v^2 - h$  图像如图丙所示，则图线斜率的物理意义是\_\_\_\_\_。

四. 计算题(本题有 3 个小题，共 38 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，有数值运算的题，答案中必须明确写出数值和单位)

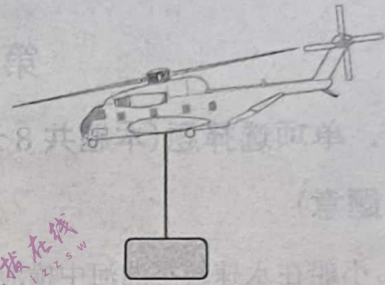
15. (9分) 如图所示，将运动员在单杠上的运动等效为“L”形物体绕直角顶点 O 在单杠上转动。运动员的上身质量等效在 A 点，质量为 2m，运动员的腿部质量等效在 B 点，质量为 3m，其中  $AO \perp BO$ ，OA 长为 L，OB 长为 2L。起始时运动员身体上身直立，腿部水平，之后使身体保持形态不变绕单杠自由转动起来，重力加速度为 g，不计一切阻力。求：

- (1) B 点转到最低点时的速度大小；  
 (2) B 点由初始位置转到最低点的过程中，B 的机械能增量。



16. (12分) 在一次抗洪抢险活动中, 解放军某部利用直升机抢救一重要物体, 静止在空中的直升机, 其电动机通过吊绳(质量不计)将物体从地面竖直吊到机舱里。已知物体的质量为  $m=150\text{kg}$ , 绳的拉力不能超过  $F=3000\text{N}$ , 电动机的最大输出功率为  $P=30\text{kW}$ 。为尽快把物体安全救起, 操作人员采取的办法是, 先让吊绳以最大的拉力工作一段时间, 达到最大功率后电动机就以最大功率工作, 再经过  $t=2\text{s}$  物体到达机舱时恰好达到最大速度  $v_m$ , 重力加速度  $g=10\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 物体刚到达机舱时的速度大小  $v_m$ ;
- (2) 匀加速阶段上升的高度  $h_1$ ;
- (3) 电动机以最大功率工作时物体上升的位移  $h_2$ 。



17. (17分) 如图所示, 在水平面上有一轻质弹簧, 其左端与竖直墙壁相连, 右侧有一倾斜的传送带与水平面在 A 点平滑连接, 皮带轮以  $v=6\text{m/s}$  的速率逆时针匀速转动。一质量  $m=1\text{kg}$  可视为质点的物体压缩弹簧到 O 点(与弹簧不拴接), 弹簧所具有的弹性势能  $E_p=17.5\text{J}$ , 然后由静止释放。已知物体与水平面及物体与传送带的动摩擦因数均为 0.5, 水平面 OA 段长  $L=1\text{m}$ , 皮带轮 AB 总长  $s=1.5\text{m}$ , 传送带与水平面之间的夹角  $\alpha$  为  $37^\circ$ , 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , ( $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$ ) 求:

- (1) 物体经过 A 点时的速率;
- (2) 物体能否到达 B 点? (计算说明, 只写答案不给分);
- (3) 物体由静止释放到第二次通过 A 点过程中由于摩擦所产生的热量是多少?

