

## 2018年杭州四中高三物理模拟试题

一、选择题I (本题共13小题，每小题3分，共39分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

1. 跳水是一项优美的水上运动，图中是在双人跳台跳水比赛中，小将陈若琳和王鑫在跳台上腾空而起的英姿。她们站在离水面10m高的跳台上跳下，若只研究运动员如水前的下落过程，下列说法中正确的是

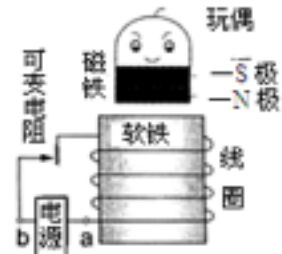


- A. 为了运动员的技术动作，可将正在比赛中的运动员视为质点
- B. 运动员在下落过程中，感觉水面在加速上升
- C. 以陈若琳为参考系，王鑫做竖直上抛运动
- D. 跳水过程中陈若琳和王鑫的重心位置相对她们自己是不变的

2. 2016年10月17日，飞行乘组由航天员景海鹏和陈冬组成的神舟十一号飞船在酒泉卫星发射中心成功发射。此次飞行的目的是为了能够更好地掌握空间交会对接技术，开展地球观测和空间地球系统科学、空间应用新技术、空间技术和航天医学等领域的应用和试验。飞船入轨后经过2天独立飞行完成与天宫二号空间实验室自动对接形成组合体。下面说法正确的是

- A. 为实现对接，两者运行速度的大小都应介大于第一宇宙速度
- B. 如不加干预，在运行一段时间后，天宫二号的动能可能会增加
- C. 如不加干预，天宫二号的轨道高度将缓慢降低
- D. 航天员在天宫二号中处于失重状态，说明航天员不受地球引力作用

3. 阿明有一个磁浮玩具，其原理是利用电磁铁产生磁性，让具有磁性的玩偶稳定地飘浮起来，其构造如图所示。若图中电源的电压固定，可变电阻为一可以随意改变电阻大小的装置，则下列叙述正确的是



- A. 电路中的电源必须是交流电源
- B. 电路中的a端点须连接直流电源的负极
- C. 若增加环绕软铁的线圈匝数，可增加玩偶飘浮的最大高度
- D. 若将可变电阻的电阻值调大，可增加玩偶飘浮的最大高度

4. 下列图片显示的技术中，属于防范静电危害的是



A. 静电复印



B. 静电喷涂



C. 静电除尘



避雷针

D.

5. 质量为0.5kg的物体做变速直线运动，以水平向右为正方向，它的速度—时间图象如图所

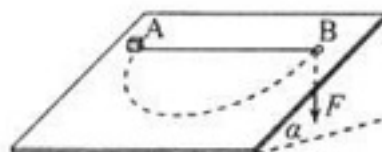


示，则该物体

- A. 在前2 s内和2~6 s内的加速度相同
- B. 在前2 s内向右运动，2~6 s内向左运动
- C. 在4~6 s内和6~8 s内的速度变化量相同
- D. 在8 s末离出发点的距离最远

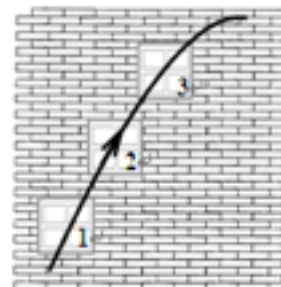
6. 如图所示，倾角为 $\alpha$ 的薄木板固定在水平面上，板上有一小孔B，不可伸长的轻绳一端系一物体A，另一端穿过小孔B竖直下垂。开始时，板上方的细线水平伸直。现慢慢拉动细绳下垂端，在物体缓慢到达小孔B的过程中，轨迹正好是一个半圆周，则物体与斜面间的动摩擦因数为

- A.  $\cos\alpha$
- B.  $\frac{1}{\cos\alpha}$
- C.  $\tan\alpha$
- D.  $\frac{1}{\tan\alpha}$



7. 将一只苹果斜向上抛出，苹果在空中依次飞过三个完全相同的窗户1、2、3。图中曲线为苹果在空中运行的轨迹。若不计空气阻力的影响，以下说法正确的是

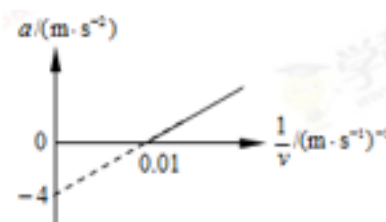
- A. 苹果通过第1个窗户所用的时间最长
- B. 苹果通过第3个窗户的平均速度最大
- C. 苹果通过第1个窗户重力做的功最大
- D. 苹果通过第3个窗户重力的平均功率最小



8. 质量为400kg的赛车在平直赛道上以恒定功率加速，受到的阻力不变，其加速度a和速度的

倒数 $\frac{1}{v}$ 的关系如图所示，则赛车

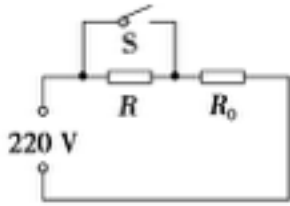
- A. 速度随时间均匀增大
- B. 加速度随时间均匀增大
- C. 输出功率为60kW
- D. 所受阻力大小为1600N



9. 放寒假了，小张，小王和小李出去旅游了一番，小张去海南岛呼吸新鲜空气，小王去抱犊寨爬了趟山，小李去哈尔滨看冰雕了。当他们在旅游景点随地球一起转动时，则

- A. 小张的角速度最大、小李的线速度最小
- B. 小李的角速度最小、小张的线速度最大
- C. 三个人的角速度、周期和线速度都相等
- D. 三个人的角速度、周期一样，小李的线速度最小

10. 如图所示是饮水机的工作电路简化图，S是温控开关，当水温升高到一定温度时，它会自动切换，使饮水机处于保温状态； $R_0$ 是饮水机加热管电阻，R是与加热管串联的电阻。表格是从其说明书中摘录的一些技术数据。不考虑 $R_0$ 、R的电阻受温度变化的影响，表中的功率均指加热管的功率。下列关于饮水机的工作状态和正确的是



稳定电压	220 V
频率	50 Hz
加热功率	550 W
保温功率	22 W

- A. 当S闭合时饮水机处于加热状态,  $R_0=220 \Omega$   
 B. 当S闭合时饮水机处于加热状态,  $R_0=2112 \Omega$   
 C. 当S断开时饮水机处于保温状态,  $R_1=88 \Omega$   
 D. 当S断开时饮水机处于保温状态,  $R_1=2112 \Omega$

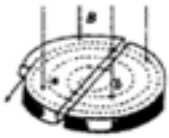
11. 带电粒子在磁场中发生偏转的物理原理可运用与各种科学实验和电器中, 下列装置中与此物理原理无关的有



A. 磁流体发电机



B. 电子显像管



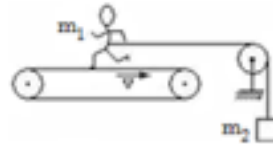
C. 回旋加速器



D. 洗衣机

12. 测定运动员体能的一种装置如图所示, 运动员质量为 $m_1$ , 绳拴在腰间沿水平方向跨过滑轮(不计滑轮质量及摩擦), 下悬一个质量为 $m_2$ 的重物, 人用力蹬传送带而人的重心不动, 使传送带以速率 $v$ 匀速向右运动。下面是人对传送带做功的四种说法, 其中正确的是

- A. 人对传送带不做功  
 B. 人对传送带做负功  
 C. 人对传送带做功的功率为 $m_2gv$   
 D. 人对传送带做功的功率为 $(m_1+m_2)gv$



13. 伽利略在研究自由落体运动时, 设计了如图所示的斜面实验. 下列哪些方法是他在这个实验中采用过的

- ①测出相同长度的斜面在不同倾角时, 物体落到斜面底端的速度 $v$ 和所用时间 $t$ , 比较 $v/t$ 的比值的大小  
 ②用打点计时器打出纸带进行分析  
 ③改变斜面倾角, 比较各种倾角得到的 $x/t^2$ 的比值的大小  
 ④将斜面实验的结果合理“外推”, 说明自由落体运动是特殊的匀变速直线运动



- A. ①②③④  
 B. ①③④  
 C. ①④  
 D. ③④

二、选择题II(本题共3小题，每小题2分，共6分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的，全部选对的得2分，选对但不全的得1分，有选错的得0分)

14. 日本福岛核电站发生核泄漏危机引起世界对安全利用核能的关注。泄漏的污染物中含有 $^{131}\text{I}$ 和 $^{137}\text{Cs}$ 。 $^{131}\text{I}$ 发生衰变时会释放 $\beta$ 射线； $^{137}\text{Cs}$ 发生衰变时会释放 $\gamma$ 射线，过量的射线对人体组织有破坏作用。核泄露一旦发生，应尽量避免污染物的扩散。下列说法正确的是

- A.  $\gamma$ 射线电离作用很强
- B.  $\beta$ 射线是高速电子流
- C. 目前世界上运行的核电站均采用重核裂变
- D. 可以通过降低温度减小污染物的半衰期，从而减小危害

15. 美国科研人员2016年2月11日宣布，他们利用激光干涉引力波天文台(LIGO)于去年9月首次探测到引力波，证实了爱因斯坦100年前所做的猜测。在爱因斯坦的描述中，有质量的物体会使它周围的时空发生扭曲，物体质量越大，时空就扭曲的越厉害。当有质量的两物体加速旋转的时候，他们周围的时空会发生起伏，震颤，波浪……这种“时空扰动”以波(涟漪)的形式向外传播，这就是“引力波”。其实只要有质量的物体加速运动就会产生引力波，不同方式产生的引力波的波长是不一样的。

引力波是以光速传播的时空扰动，是横波。引力波和物质之间的相互作用极度微弱，因此它的衰减也是极度缓慢的。引力波的发现为我们打开了研究宇宙的全新窗口，引力波携带着与电磁波截然不同的信息，将为我们揭示宇宙新的奥秘。根据上述材料做下列推断，其中一定错误的是

- A. 引力波应该只能在真空中传播
- B. 引力波应该携带波源的信息
- C. 引力波不会有偏振现象
- D. 引力波应该不容易被探测到

16. 如图所示，口径较大、充满水的薄壁圆柱形浅玻璃缸底有一发光小球，则

- A. 小球必须位于缸底中心才能从侧面看到小球
- B. 小球所发的光能从水面任何区域射出
- C. 小球所发的光从水中进入空气后频率不变
- D. 小球所发的光从水中进入空气后传播速度变大



三、非选择题(本题共7小题，共55分)

17. 现要验证“当合外力一定时，物体运动的加速度与其质量成反比”这一物理规律。给定的器材如下：一倾角可以调节的长斜面(如图)、小车、计时器一个、米尺、天平、砝码、钩码若干。实验步骤如下(不考虑摩擦力的影响)，在空格中填入适当的公式或文字。

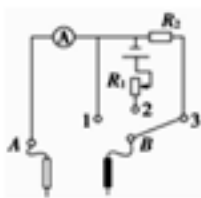


- (1) 用天平测出小车的质量 $m$ ；
- (2) 让小车自斜面上方一固定点 $A_1$ 从静止下滑到斜面底端 $A_2$ ，记下所用的时间 $t$ 。
- (3) 用米尺测量 $A_1$ 与 $A_2$ 之间的距离 $s$ 。则小车的加速度 $a=$ \_\_\_\_\_。
- (4) 用米尺测量 $A_1$ 相对于 $A_2$ 的高度 $h$ 。则小车所受的合外力 $F=$ \_\_\_\_\_。
- (5) 在小车中加钩码，用天平测出此时小车与钩码的总质量 $m$ ，同时改变 $h$ ，使 $m$ 与 $h$ 的乘积不变。测出小车从 $A_1$ 静止开始下滑到斜面底端 $A_2$ 所需的时间 $t$ 。请说出总质量与高度的乘积不

变的原因\_\_\_\_\_。

(6) 多次测量  $m$  和  $t$ ，以  $m$  为横坐标， $t^2$  为纵坐标，根据实验数据作图。如能得到一条线，则可验证“当合外力一定时，物体运动的加速度与其质量成反比”这一规律。

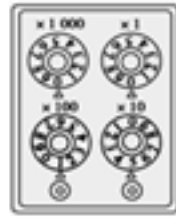
18. 在物理课外活动中，李刚老师制作了一个简单的多用电表，图甲为电表的电路原理图。已知选用的电流表内阻  $R_g=10\ \Omega$ 、满偏电流  $I_g=10\ \text{mA}$ ，当选择开关接3时为量程250 V的电压表。该多用电表表盘如图乙所示，下排刻度均匀，C为上排刻度线的中间刻度，为考察大家对多用电表的理解上排刻度线对应数值没有标出。



甲



乙



丙

(1) 若指针指在图乙所示位置，选择开关接1时其读数为\_\_\_\_\_mA；选择开关接3时其读数为\_\_\_\_\_V。

(2) 为了测该多用电表欧姆挡的电阻和表内电源的电动势，李老师指导小明同学在实验室找到了一个电阻箱，设计了如下实验：

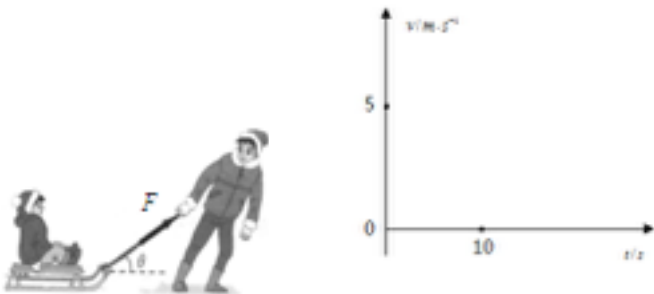
①将选择开关接2，红黑表笔短接，调节  $R_1$  的阻值使电表指针满偏。

②将多用电表红黑表笔与电阻箱相连，调节电阻箱使多用电表指针指在C处，此时电阻箱如图丙所示，则C处刻度应为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

③计算得到多用电表内电池的电动势为\_\_\_\_\_V。（保留2位有效数字）

(3) 调零后将电表红黑表笔与某一待测电阻相连，若指针指在图乙所示位置，则待测电阻的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ 。（保留2位有效数字）

19. 如图，某小学生坐在雪橇上，她妈妈用  $F=200\text{N}$  的拉力通过绳拉雪橇，使雪橇沿水平地面做初速度为零的匀加速直线运动，加速度大小为  $0.5\text{m/s}^2$ ， $F$  与水平方向成  $\theta=37^\circ$  斜向上，已知该小学生和雪橇的总质量为  $m=40\text{kg}$ ，取  $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ， $g=10\text{m/s}^2$ ，小学生和雪橇可视为质点， $t=10\text{s}$  时绳突然拉断了，求：

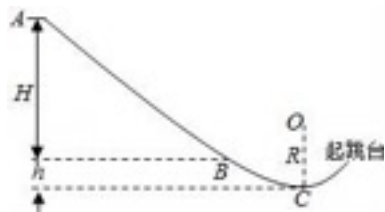


(1) 雪橇与水平地面的动摩擦因数  $\mu$ ；

(2) 若绳突然拉断后，雪橇在运动多远就停下了；

(3) 通过计算，画出上述雪橇运动的  $v-t$  图象。

20. 我国将于2022年举办冬奥运会，跳台滑雪是其中最具观赏性的项目之一，如图所示，质量  $m=60\text{kg}$  的运动员从长直轨道AB的A处由静止开始以加



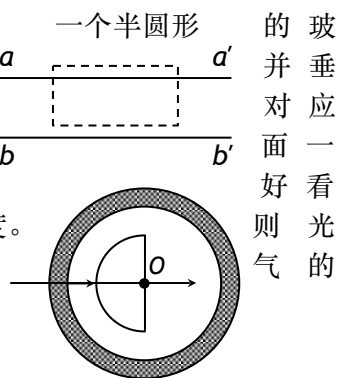
速度  $a = 3.6 \text{ m/s}^2$  匀加速下滑，到达助滑道末端B时速度  $v_B = 24 \text{ m/s}$ ，A与B的竖直高度差  $H = 48 \text{ m}$ 。为了改变运动员的运动方向，在助滑道与起跳台之间用一段弯曲滑道衔接，其中最低点C处附近是一段以O为圆心的圆弧，助滑道末端B与滑道最低点C的高度差  $h = 5 \text{ m}$ ，运动员在B、C间运动时阻力做功  $W = -1530 \text{ J}$ ，取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

- (1) 求运动员在AB段下滑时受到阻力  $F_f$  的大小；
- (2) 若运动员能承受的最大压力为其所受重力的6倍，则C点所在圆弧的半径  $R$  至少应为多大。

21. 关于玻璃折射率测量方法很多，如插针法和全反射法等。请完成下列两题：

(1) 在用插针法“测定玻璃的折射率”实验中，已画好玻璃砖界面两直线  $aa'$  与  $bb'$  后，不小心误将玻璃砖向上稍平移了一点，如图所示，若其他操作正确，则测得的折射率将 \_\_\_\_\_ (选填“变大”、“不变”或“变小”)

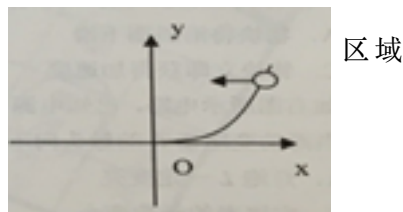
(2) 用如图所示装置测定玻璃的折射率，在光具盘的中央固定一个半圆形的玻璃砖，使二者的圆心O重合。现使激光束从玻璃圆弧面一侧入射  $a$  并垂直直径平面通过圆心O射出玻璃砖，记下入射光束在光具盘上所对应的刻度，以圆心O为轴逆时针缓慢转动光具盘，同时观察直径平面一侧出射光线的变化：出射光线不断向下偏转并越来越暗，直到刚好看不到出射光线为止，并记下这时入射光线在光具盘上位置的刻度。具盘上两次刻度分别到O连线之间的夹角  $\theta$  就是光束从玻璃射向空气的临界角，玻璃的折射率表达式为  $n = \frac{1}{\sin \theta}$ 。



22. 在紧直面内建立直角坐标系，曲线  $y = \frac{x^2}{20}$  位于第一象限的部分如图，在曲线上不同点以初速度  $v_0$  向x轴负方向水平抛出质量为  $m$ ，带电量为  $+q$  的小球，小球下落过程中都会通过坐标原点，之后进入第三象限的匀强电场和匀强磁场区域，磁感应强度为

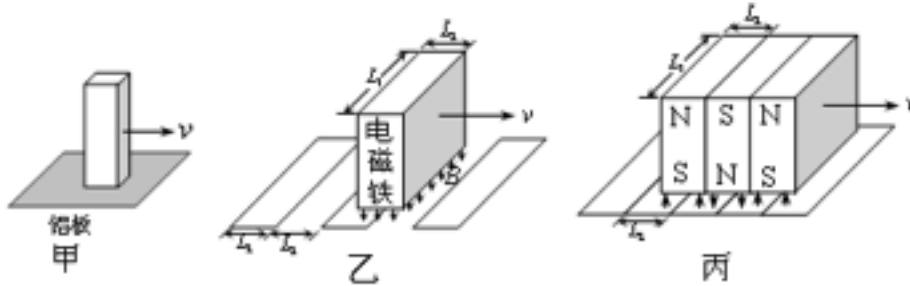
$B = \frac{\sqrt{\pi}}{10} T$ ，方向垂直纸面向里，小球恰好做匀速圆周运动，并在做圆周运动的过程中都能打到y轴负半轴上(已知重力加速度  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ， $q/m = 10^2 \text{ C/kg}$ )。求：

- (1) 第三象限的电场强度大小及方向；
- (2) 沿水平方向抛出的初速度  $v_0$ ；
- (3) 为了使所有的小球都能打到y轴的负半轴，所加磁场的最小面积。



23. 涡流制动是一种利用电磁感应原理工作的新型制动方式，它的基本原理如图甲所示，水平面上固定一块铝板，当一竖直方向的条形磁铁在铝板上方几毫米高度上水平经过时，铝板内感应出的涡流会对磁铁的运动产生阻碍作用，涡流制动是磁悬浮列车在高速运行时进行制动的一种方式。某研究所制成如图乙所示的车和轨道模型来定量模拟磁悬浮列车的涡流制动过程，车厢下端安装有电磁铁系统，能在长为  $L_1 = 0.6 \text{ m}$ ，宽  $L_2 = 0.2 \text{ m}$  的矩形区域内产生竖直方向的匀强磁场，磁感应强度可随车速的减小而自动增大(由车内速度传感器控制)，但最大不超过  $B_1 = 2 \text{ T}$ ，将铝板简化为长大于  $L_1$ ，宽也为  $L_2$  的单匝矩形线圈，间隔铺设在轨道正

中央，其间隔也为  $L_2$ ，每个线圈的电阻为  $R_1 = 0.1 \Omega$ ，导线粗细忽略不计，在某次实验中，模型车速度为  $v = 20 \text{ m/s}$  时，启动电磁铁系统开始制动，车立即以加速度  $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$  做匀减速直线运动，当磁感应强度增加到  $B_1$  时就保持不变，知道模型车停止运动，已知模型车的总质量为  $m_1 = 36 \text{ kg}$ ，空气阻力不计，不考虑磁感应强度的变化引起的电磁感应现象以及线圈激发的磁场对电磁铁产生磁场的影响



- (1) 电磁铁的磁感应强度达到最大时，模型车的速度为多大？
- (2) 模型车的制动距离为多大？
- (3) 为了节约能源，将电磁铁换成若干个并在一起的永磁铁组，两个相邻的磁铁磁极的极性相反，且将线圈改为连续铺放，如图丙所示，已知模型车质量减为  $m_2 = 20 \text{ kg}$ ，永磁铁激发的磁感应强度恒为  $B_2 = 0.1 \text{ T}$ ，每个线圈匝数为  $N = 10$ ，电阻为  $R_2 = 1 \Omega$ ，相邻线圈紧密接触但彼此绝缘，模型车仍以  $v = 20 \text{ m/s}$  的初速度开始减速，为保证制动距离不大于  $80 \text{ cm}$ ，至少安装几个永磁铁？

## 2018年杭州四中高三物理模拟试题

### 参考答案与评分标准

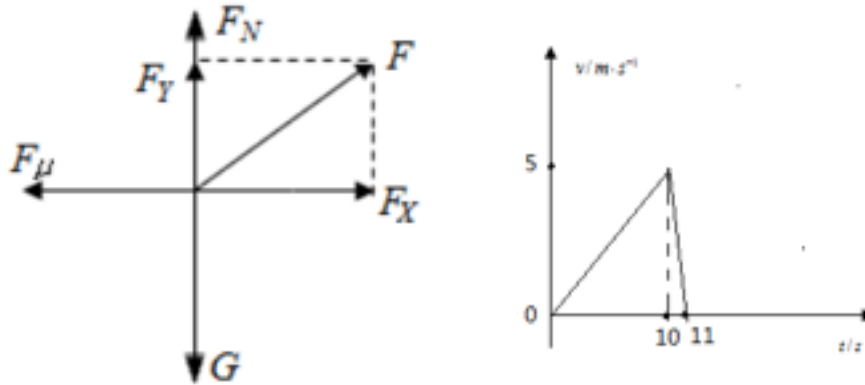
1. B 2. C 3. C 4. D 5. C 6. C 7. D 8. C 9. D 10. D 11. D 12. C 13. D 14. B 15. A  
16. D

17. (3)  $\frac{2s}{t^2}$  (4)  $\frac{mgh}{s}$  (5) 为了使各次测量中, 小车所受的合外力不变  
(6) 过原点的直线

18. (1) 6. 9mA; 173V (2) 150Ω; 1. 5 (3) 67

19. (1) 不变 (2) 临界角  $n = \frac{1}{\sin\theta}$ 。

20. (1) 0. 5 (2) 2. 5m (3) 如图所示



21. (1) 144N (2) 12. 5m

22. (1) 0. 1N/C方向竖直向上 (2) 10m/s (3) 0. 5m<sup>2</sup>

23. (1)  $v_1 = 5m/s$  (2)  $x = 106.25m$  (3) 4个