

平许济洛 2023—2024 学年高三第一次质量检测

物 理

全卷共 6 页,共 100 分 考试时间 90 分钟

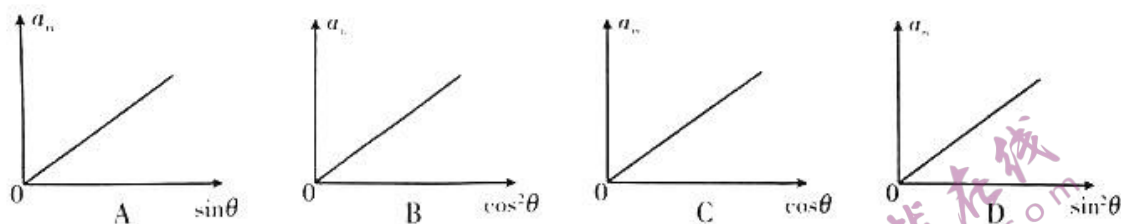
注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的学校、姓名、考生号、考场号、座位号用笔填写在答题卡上。
2. 每小题选出答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案,不能答在试卷上。
3. 考试结束后,将答题卡上交。

一、选择题(本题共 12 小题,共 40 分。1~8 题每小题 3 分,9~12 题每小题 4 分。1~8 题只有一个选项符合题意;9~12 题有多个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有错选或不选得 0 分)

1. 关于做自由落体运动的物体,下列说法正确的是
- A. 为了研究自由落体运动,牛顿首先建立了平均速度、瞬时速度及加速度等概念
 - B. 物体在任意相等时间间隔内的位移变化量相等
 - C. 物体在某段位移内的平均速度等于在这段位移内初速度、末速度之和的一半
 - D. 在同一位置先后释放两个物体,在落地前的运动过程中,它们的速度差不变,距离也不变
2. 跷跷板是一种深受小朋友喜爱的游戏器械,如图所示为两个正在玩跷跷板游戏的小朋友(可视为质点)。则关于该游戏,下列说法正确的是
- A. 两个小朋友运动的角速度相同
 - B. 两个小朋友运动时所受的向心力相同
 - C. 两个小朋友运动的线速度相同
 - D. 两个小朋友运动的向心加速度相同
3. 用轻质细线把小球 a 和 b 悬挂起来,二者静止时的状态如图所示。今对小球 a 持续施加一个水平向左的恒力,同时对小球 b 持续施加一个水平向右、同样大小的恒力(图中两力均未画出)。 a 、 b 小球最后会达到新的位置再次静止不动。则 a 、 b 小球从最初时的静止位置到加上恒力后的静止位置的过程中,下列说法正确的是
- A. 两个恒力对 a 、 b 小球均做正功
 - B. 重力对 a 、 b 小球均做负功
 - C. a 球的重力势能增加
 - D. b 球的重力势能增加





9. 一小孩用一细绳将木箱从离他较远的位置沿着水平面缓慢拉近, 如图所示。已知木箱与地面之间的动摩擦因数处处相同, 不计细绳的质量, 小孩双手离地的高度可认为不变。则在木箱缓慢靠近小孩的过程中, 下列说法正确的是

- A. 木箱对地面的压力逐渐增大
- B. 木箱对地面的摩擦力逐渐减小
- C. 木箱对地面的作用力逐渐减小
- D. 木箱对细线的拉力先增大后减小



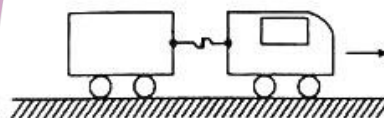
10. 有一种很火的益智玩具——“磁悬浮陀螺”, 依靠磁场力可以让旋转的陀螺悬浮在空中, 如图所示。对处于悬浮状态的陀螺, 下列说法正确的是

- A. 陀螺上各质点均处于平衡状态
- B. 陀螺处于完全失重状态
- C. 距离陀螺中心越远的质点, 线速度越大
- D. 若陀螺绕其中心的转速为 20r/s , 则陀螺上距离中心 1cm 处质点的向心加速度大小约为 160m/s^2

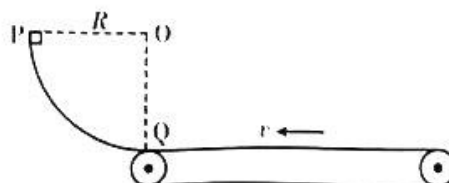


11. 安全问题是货车司机首要关注的问题, 如图所示是货车司机在某一平直模拟公路上进行的“货车和挂车脱钩实验”。一货车后面连接着一挂车, 在平直模拟公路上匀速直线行驶。已知平直模拟公路上各处粗糙程度相同。在某一瞬间货车和挂车突然脱钩, 货车在脱钩前、后牵引力不变, 则在挂车停止运动前, 下列说法正确的是

- A. 货车和挂车组成的系统动量守恒
- B. 货车和挂车组成的系统机械能守恒
- C. 货车和挂车组成的系统动量不守恒
- D. 货车和挂车组成的系统机械能不守恒



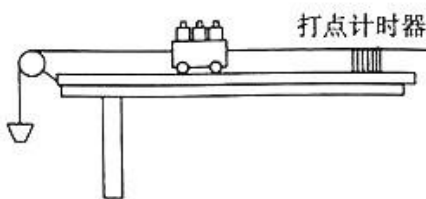
12. 如图所示, 半径 $R = 0.8\text{m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道 PQ 竖直固定, 底端与水平传送带相切, 质量 $m = 1\text{kg}$ 的小物块从圆弧轨道的最高点 P 由静止释放, 到达最低点 Q 时滑上水平传送带。已知水平传送带以大小 $v = 1\text{m/s}$ 的速度逆时针匀速转动, 小物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$, 重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$, 传送带足够长。下列说法正确的是



- A. 小物块第1次经过Q点时对圆弧轨道的压力大小为30N
 B. 小物块在水平传送带上向右滑行的最远距离为4m
 C. 从小物块开始下滑至第1次返回Q点的过程中,小物块与传送带之间产生的热量为12.5J
 D. 经过多次往复运动后,小物块最终将静止在Q点

二、实验题(本题共2小题,共15分。13题6分,14题9分)

13. 某实验小组利用如图所示的装置,探究在质量不变的情况下加速度与合外力的关系(已平衡摩擦力)。小车上放有 n 个砝码,小车与砝码的总质量为 M ,小桶质量为 m_0 。每次从小车中取出一个砝码放入小桶中,将小桶和桶内砝码的总重力视为合外力 F ,对应的加速度 a 则从打下的纸带中计算得出。多次改变合外力 F 的大小,计算相应的加速度。实验中,桶内的砝码取自小车中,故系统的总质量不变。以合外力 F 为横轴、加速度 a 为纵轴,画出 $a-F$ 图像,图像是一条过原点的直线。



- (1) $a-F$ 图像斜率的物理意义是_____ (填正确答案标号)

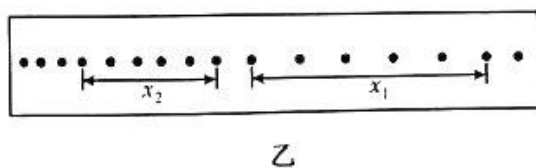
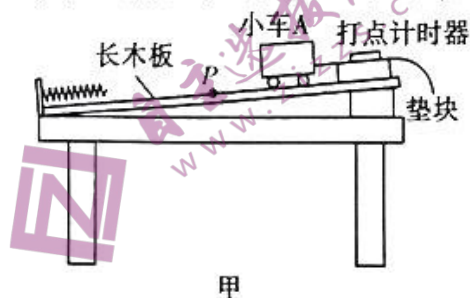
- A. $\frac{1}{M}$ B. $\frac{1}{M+m_0}$ C. M D. $M+m_0$

- (2) 实验中,你认为把小桶和桶内砝码的总重力当作合外力 F 是_____ (填“合理”或“不合理”)的。

- (3) 实验中,_____ (填“需要”或“不需要”)满足“小车和车上砝码总质量”远大于“小桶和桶内砝码总质量”的实验条件。

14. 某实验小组采用如图所示的装置来验证动量守恒定律。主要实验步骤如下:

- ① 安装仪器,并将木板一侧适当垫高以平衡摩擦力;
- ② 将另一小车B(图甲中未画出)静置于P处,在小车B中放入适当质量的重物;
- ③ 接通电源,轻推一下,使小车A沿木板向下运动,A、B碰撞后粘在一起运动,打出一条如图乙所示的纸带(图乙中的 x_1 、 x_2 均已测出);

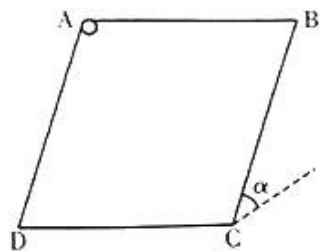


- (1) 在步骤①中,平衡摩擦力的目的是_____;
- (2) 关于步骤①中平衡摩擦力的操作,下列最准确的是_____ (选填正确答案标号);
- A. 将小车轻放于木板上,小车静止不动
- B. 轻推一下小车,目测小车做匀速直线运动
- C. 将小车连上纸带,接通电源,轻推一下小车,在纸带上打出一系列点,纸带上点迹分布均匀
- (3) 在图乙中,_____ (填“ x_1 ”或“ x_2 ”)段对应的点是两车碰撞前打出的;
- (4) 测得小车 A 的质量为 m_1 , 小车 B 的质量为 m_2 , 重物的质量为 Δm , 那么在误差允许的范围内满足关系式_____ (用 m_1 、 m_2 、 Δm 、 x_1 、 x_2 表示), 则在碰撞过程中系统动量守恒。

三、计算题(本题共 4 小题,共 45 分。15 题 9 分,16 题 9 分,17 题 11 分,18 题 16 分,解答要写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤,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)

15. (9 分) 2023 年 6 月,中国天眼 FAST 发现了一个名为 PSRJ1953 + 1844 的双星系统,该双星系统是目前发现运行周期最短的脉冲星双星系统。假设该双星系统是由两颗质量之和为 M 的脉冲星组成,二者之间距离为 L ,绕连线上某点做匀速圆周运动,引力常量为 G ,求
- (1) 该双星系统的运行周期 T ;
- (2) 该双星的线速度大小之和 v 。

16. (9 分) 如图所示,光滑、固定的长方形斜面 ABCD 与水平面间的夹角为 $\alpha = 30^\circ$,边长 $AB = 3\text{m}$, $AD = 4\text{m}$ 。一质量为 $m = 1\text{kg}$ 的小物块在平行于斜面方向的恒力 F 作用下,从 A 点由静止开始沿斜面滑动,刚好能够从 C 点滑出,重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。求
- (1) 恒力 F 最小时的大小与方向;
- (2) 在满足第(1)问的条件下,小物块到达 C 点时的速度大小。



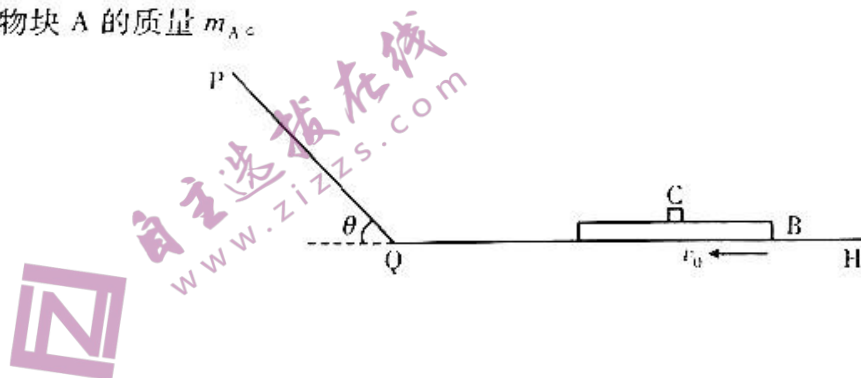
17. (11分) 根据国际标准, 滑梯的坡度应该在 30° 到 50° 之间。这个范围既能够保证游玩者的安全, 又能够让他们感受到刺激和快乐。如图所示为某景区所设计的一条玻璃滑道, 为保证安全, 要求游玩者在倾斜滑道的滑行速度不超过 10m/s , 在水平滑道末端滑行速度近似为零。现测得落差为 $H = 45\text{m}$ 的一段缓坡适合安装滑道, 全线采用倾角 $\theta = 37^\circ$ 的倾斜滑道和水平缓冲滑道结合的方式, 滑行过程中的游玩者与滑道之间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.5$, 不计倾斜滑道与水平滑道接合处的机械能损失, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求



- (1) 一段倾斜滑道的最大长度;
- (2) 为保证游玩者最终能够停在滑道上, 滑道总长度的最小值。

18. (16分) 在竖直平面内, 有一光滑倾斜轨道 PQ 与一足够长的水平直轨道 QH 通过一段极短光滑圆弧平滑连接, 长木板 B 放在水平轨道上, 如图所示。某时刻使长木板 B 获得水平向左的速度而运动起来。当 B 的速度为 $v_0 = 9.0\text{m/s}$ 时, 把小物块 C 轻放在长木板 B 上, 同时将另一小物块 A (图中未画出) 从斜面上某高度处由静止释放。经过时间 t_1 , 长木板 B 的速度恰好减为 0, 其左端刚好运动至 Q 点并与到达此处的小物块 A 发生弹性碰撞 (碰撞时间极短, 不考虑再次碰撞)。又经过时间 t_2 , 发现小物块 C 和长木板 B 同时停止运动, 小物块 C 始终未脱离长木板 B。已知 B、C 的质量分别为 $m_B = 1.0\text{kg}$, $m_C = 2.0\text{kg}$, 长木板 B 与水平轨道间的动摩擦因数 $\mu_1 = 0.20$, 小物块 C 与长木板 B 间的动摩擦因数 $\mu_2 = 0.10$, 倾斜轨道的倾角 $\theta = 53^\circ$, 重力加速度取 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 53^\circ = 0.80$, 不计空气阻力。求 (计算结果均保留两位有效数字)

- (1) 小物块 C 刚放到长木板 B 上时, B、C 的加速度大小;
- (2) 小物块 C 从放到长木板 B 上到最终停下来所用的总时间 t ;
- (3) 小物块 A 的质量 m_A 。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线



自主选拔在线
www.zizzs.com

自主选拔在线
www.zizzs.com

自主选拔在线
www.zizzs.com