

三湘名校教育联盟 · 2024 届高三 10 月大联考
湖湘名校教育联合体

物 理

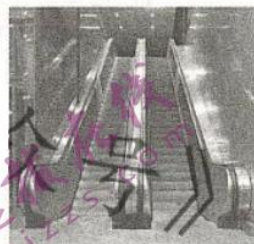
本试卷共 6 页。全卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑，如有改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案；回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

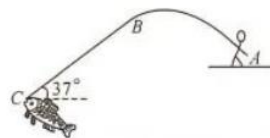
一、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 大型商场为了方便顾客上下楼，安装有台阶的自动扶梯，电梯与水平面成 30° 倾角。某顾客背着 10 kg 的商品站在电梯上，电梯使他以 0.4 m/s 的恒定速率上楼，总共上升的高度为 6 m 。已知该顾客的质量为 50 kg ，取 $g = 10\text{ m/s}^2$ ，则该顾客上楼的过程中，下列说法正确的是



- A. 上楼时间为 15 s
- B. 电梯对他的冲量为 0
- C. 电梯对他做功为 0
- D. 电梯对他做功的平均功率为 120 W

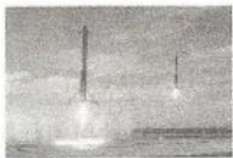
2. 钓鱼是一项广泛的休闲运动，如图所示， AB 部分为鱼竿， BC 部分为鱼线，某时刻鱼在水中挣扎时对轻质鱼线施加的拉力为 150 N ，鱼线与水平方向的夹角为 37° ，钓鱼者和鱼竿的总质量为 60 kg ，钓鱼者始终未与水平地面出现相对运动。已知 $\cos 37^\circ = 0.8$ ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， g 取 10 m/s^2 ，下列说法正确的是



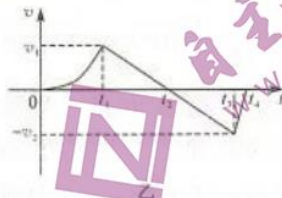
- A. 人对鱼竿的力沿竿向下
- B. 钓鱼者的鞋底与地面的摩擦因数至少为 0.147
- C. 若鱼对鱼线的拉力大小不变，人缓慢将鱼向岸边拉近，且鱼线与水平方向夹角变大，则地面对人的摩擦力变大
- D. 若鱼在某位置挣扎加剧，对鱼线的拉力变大，人用力保持鱼竿和鱼线形状不变，则人对地面的压力变大

【高三物理试题 第 1 页(共 6 页)】

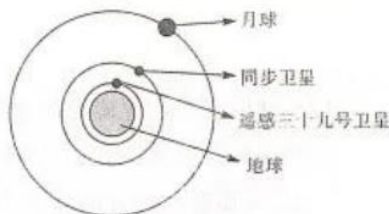
3. 如图甲所示为中国航天科技集团有限公司研制的火箭助推器回收画面. 火箭发射后, 助推器点火提供向上的推力, 到达某一高度后与火箭分离, 并立即关闭助推器上的发动机, 在接近地面某处重启发动机减速并使助推器的速度在着陆时为零. 从火箭发射开始计时, 助推器上速度传感器测得助推器竖直方向的速度如图乙所示, 忽略空气阻力, 则下列说法正确的是



甲



- A. $0 \sim t_1$ 和 $t_2 \sim t_3$ 过程助推器的位移大小相等
B. t_2 时刻助推器与火箭分离并关闭发动机
C. $t_3 \sim t_4$ 过程中助推器处于超重状态
D. 若 $t_2 < t_1 - t_2$, 则可能 $v_1 = v_2$
4. 北京时间 2023 年 10 月 5 日上午 8 时 24 分, 我国在西昌卫星发射中心使用长征二号丁运载火箭成功将遥感三十九号卫星送入太空, 其中遥感三十九号卫星的工作轨道高度约为 700 km, 遥感三十九号卫星、地球的同步卫星和月球绕地球飞行的轨道如图所示.



- 下列说法正确的是
- A. 遥感三十九号卫星的发射速度一定小于 7.9 km/s
B. 同步卫星绕地球运行的角速度比月球绕地球的角速度大
C. 遥感三十九号卫星绕地球运行的周期大于 24 h
D. 所有卫星在运行轨道上完全失重, 重力加速度为零

5. 篮球被抛出后在空中的飞行轨迹为如图所示的一条抛物线. 已知篮球出手的位置为 M, 最高点的位置为 N, 刚要入篮筐的位置为 P, M 位置低于 P 位置, 设篮球经过 M、N、P 三个位置时的速度大小分别为 v_M 、 v_N 和 v_P , 三个位置对应的水平速度分别为 v_{Mx} 、 v_{Nx} 和 v_{Px} , 机械能分别为 E_M 、 E_N 和 E_P . 不计篮球所受的空气阻力, 下列说法正确的是



- A. 三个位置水平速度大小关系为 $v_{Mx} = v_{Nx} = v_{Px}$
B. 三个位置速度大小关系为 $v_M > v_N > v_P$
C. 篮球在 M 和 P 位置时的机械能大小关系为 $E_M < E_P$
D. 篮球在 M、P 位置时的动量方向与水平方向夹角相等

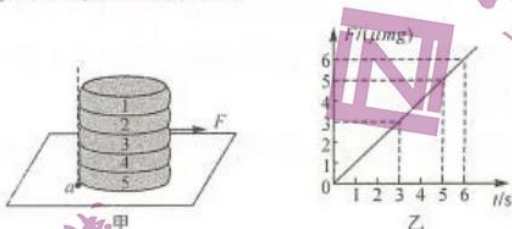
6. 2023 年 6 月 20 日, 中国“天宫”空间站电推进发动机首次实现轨“换气”, 电推进发动机如图所示, 其工作原理为先将氙气等惰性气体转化为带电离子, 然后把这些离子加速并喷出, 以产生推进力, 进而完成航天器的姿态控制、轨道修正、轨道维持等任务. 已知每个离子的质量为 m_1 , 电荷量为 q , 电推进发动机功率为 P , 能够产生大小为 F 的推力, 忽略惰性气体质量减少对航天器的影响, 下列说法正确的是



- A. 电推进发动机工作时系统的动量和机械能守恒
B. 惰性气体离子被加速后的速度为 $\frac{P}{F}$
C. 电推进发动机给这些离子的加速电压为 $\frac{m_1 P^2}{2qF^2}$
D. 电推进发动机需要每秒喷射的惰性气体离子质量约为 $\frac{F^2}{2P}$

二、选择题:本题共4小题,每小题5分,共20分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

7. 如图甲所示,5颗完全相同质量为 m 的象棋棋子整齐叠放在水平面上,所有接触面间的动摩擦因数均为 μ ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力。现对第3颗棋子施加一水平变力 F , F 随 t 的变化关系如图乙所示,重力加速度为 g ,下列说法正确的是



- A. $t=1\text{ s}$ 时,第5颗棋子受到水平面的摩擦力向左,大小为 μmg
- B. $t=2\text{ s}$ 时,第4、5颗棋子间没有摩擦力
- C. $t=4\text{ s}$ 时,第3颗棋子的加速度大小为 μg
- D. 第6 s 以后,第1颗棋子受到的摩擦力大小为 μmg

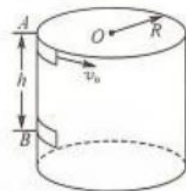
8. 如图所示,甲图为一颗子弹以水平速度 v_0 射穿固定的木块,乙图为一颗相同的子弹以 v_0 射穿静止在光滑水平面上同样的木块,子弹都沿原来速度方向远离木块。若木块对子弹的阻力大小与子弹的速度有关,则在子弹射穿木块的过程中,下列说法正确的是



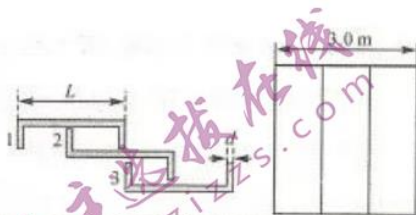
- A. 乙图中由于木块对子弹的阻力是变力,子弹与木块系统动量不守恒
- B. 甲图中子弹对木块的冲量大小等于木块对子弹的冲量大小
- C. 两种情况子弹和木块组成的系统机械能不守恒
- D. 两种情况子弹射出木块的速度大小相等

9. 如图所示,竖直固定圆筒内壁光滑,半径为 R ,顶部有入口 A ,在 A 的正下方 h 处有出口 B ,一可视为质点的质量为 m 的小球从入口 A 沿圆筒壁切线方向水平射入圆筒内,要使球从 B 处飞出,不计出入口的大小,重力加速度为 g . 在运动过程中,圆筒对小球的弹力大小可能为

- A. $\frac{2\pi^2 mgR}{h}$
- B. $\frac{4\pi^2 mgR}{h}$
- C. $\frac{8\pi^2 mgR}{h}$
- D. $\frac{9\pi^2 mgR}{h}$



10. 有一款三轨推拉门,其三扇门板的俯视图如图所示,每扇门板的宽度均为 $L=1.00\text{ m}$,质量均为 $m=30\text{ kg}$,边缘凸起部位的宽度均为 $d=0.05\text{ m}$.门完全关闭时,1号门板的左侧以及3号门板的右侧分别与两侧的门框接触,相邻门板的凸起部位也恰好接触.测试时,将三扇门板均推至最左端,然后用恒力 F 水平向右推3号门板,每次都经过相同的位移 $s=0.5\text{ m}$ 后撤去 F ,观察三扇门的运动情况.已知每扇门与轨道间的动摩擦因数均为 0.02 ,门板凸起部位间的碰撞及门板与门框的碰撞均为完全非弹性碰撞(不粘连).不考虑空气阻力,取 $g=10\text{ m/s}^2$.则下列说法正确的是



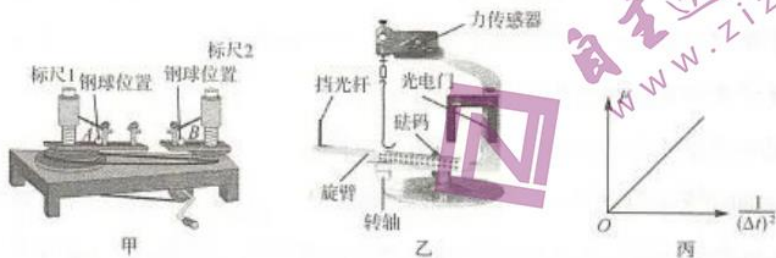
- A. 撤去 F 后,若3号门板恰好能运动到其左侧凸起与2号门板右侧的凸起接触处,则3号门板运动的位移为 0.85 m
- B. 撤去 F 后,若3号门板恰好能运动到其左侧凸起与2号门板右侧的凸起接触处,则恒力 $F=20.4\text{ N}$
- C. 若要实现三扇门恰好完全关闭,则恒力 $F=51\text{ N}$
- D. 若要实现三扇门恰好完全关闭,则恒力 $F=25.5\text{ N}$

三、非选择题:本题共5小题,共56分.

11. (19分)用如图甲、乙所示的实验装置来探究小球做圆周运动所需向心力的大小 F 与小球质量 m 、角速度 ω 和半径 r 之间的关系,转动手柄使长槽和短槽分别随变速塔轮匀速转动,槽内的球就做匀速圆周运动.横臂的挡板对球的压力提供了向心力,球对挡板的反作用力通过横臂的杠杆作用使弹簧测力筒下降,从而露出标尺,标尺下的红白相间的等分格显示出 A 、 B 小球所受向心力.某次实验图片如图甲所示,请回答相关问题:

(1) 本实验主要采用了控制变量的探究方法,与下列哪些实验所采用的方法相同

- A. 探究影响通电导线受力的因素
- B. 探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系
- C. 探究两个互成角度的力的合成规律
- D. 探究加速度与物体受力、物体质量的关系



(2) 该同学先用如图甲所示的向心力演示器探究 F 与 ω 的关系.

① 把两个质量相等的钢球放在 A 、 B 位置, A 、 B 到各自塔轮中心距离相同,将皮带处于左右塔轮的半径不等的层上,转动手柄,观察左右标出的刻度,此时可研究向心力的大小与_____的关系.

- A. 质量 m
- B. 角速度 ω
- C. 半径 r

② 在两小球质量和转动半径相等时,显示出两个小球 A 、 B 所受向心力的标尺上的等分格分别为1格和4格,由圆周运动知识可以判断与皮带连接的变速塔轮相对应的半径之比为_____.

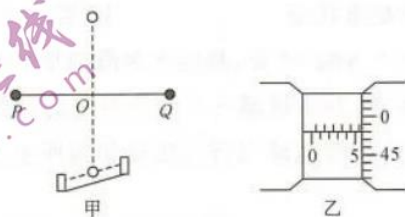
- A. 1:2
- B. 2:1
- C. 1:4
- D. 4:1

(3) 为提高实验的精确度, 该同学再用如图乙所示接有传感器的向心力实验器来进行实验.

① 力传感器可直接测量向心力的大小 F , 旋臂另一端的挡光杆经过光电门传感器时, 系统将自动记录其挡光时间, 用螺旋测微器测量挡光杆的宽度 d , 挡光杆到转轴的距离为 R , 挡光杆经过光电门时的挡光时间为 Δt , 可求得挡光杆的角速度 ω 的表达式为 $\omega = \frac{d}{R \Delta t}$.

② 以 F 为纵坐标, 以 $\frac{1}{(\Delta t)^2}$ 为横坐标, 可在坐标纸中描出数据点作一条如图丙所示直线, 若图像的斜率为 k , 砒码到转轴的距离为 r , 则滑块的质量为 $m = \frac{4kRr}{d^2}$ (用题中的 k, r, d 和 R 表示).

12. (6分) 如图甲所示的实验装置可用来验证机械能守恒定律. 质量均匀杆两端固定两个大小相同但质量不等的小球 P, Q , 杆的正中央有一光滑的水平转轴 O , 使得杆能在竖直面内自由转动. O 点正下方有一光电门, 小球球心通过轨迹最低点时, 恰好通过光电门, 已知当地重力加速度为 g .



(1) 小球的直径用螺旋测微器测出, 如图乙所示, 读数是 $d = 4.45$ mm.

(2) 现将杆拉至水平位置由静止释放, 当 P 球第一次通过光电门时, 计时器显示的遮光时间为 Δt . 若质量均匀的杆的质量为 m_0 , 已知一端固定, 另一端绕固定端转动时杆的动能满足 $E_k = \frac{1}{6} m_0 \omega^2 r^2$ (ω 为转动的角速度, r 为转动杆的长度), 两小球 P, Q 球心间的距离为 L , 则小球 P 经过最低点时杆的动能为 $E_k = \frac{1}{6} m_0 \omega^2 r^2$ (用题中所给物理量的字母表示).

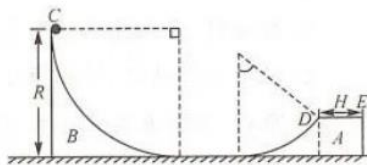
(3) 若小球 P 的质量为 M , 小球 Q 质量为 m ($M > m$), 当满足关系式 $M = 3m$ (用题中所给物理量的字母表示) 时, 就验证了系统机械能守恒定律.

13. (12分) “拔火罐”是我国传统医学的一种治疗手段. 如今火罐医疗已风靡全球, 也成为国际著名运动员最为青睐的疗伤手段之一, 杭州亚运会上伊朗选手背上遍布的拔罐印吸引广大网友注意, 网友调侃: “原来是打通了任督二脉!”; 在杭州亚运会期间, 不仅伊朗队, 多国运动员也体验了拔罐疗法这股“神秘的东方力量”. 操作时, 医生用点燃的酒精棉球加热小罐内的空气, 随后迅速把小罐倒扣在需要治疗的部位, 冷却后小罐便紧贴在皮肤上. 某次给运动员拔罐时, 假设当时的室温为 27°C , 大气压强为 p_0 , 罐的容积为 V_0 , 罐口面积为 S , 罐内气体视为理想气体且罐导热性能良好.

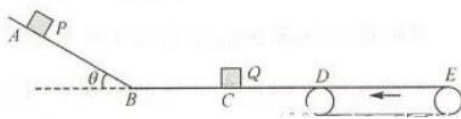
- (1) 拔罐过程中, 罐内空气被加热到 57°C , 不考虑因皮肤被吸入罐内导致空气体积变化的影响, 求当罐内空气变为室温时小罐对皮肤的压力;
- (2) 拔罐完毕取下小罐, 求进入罐内的空气与瓶内原有空气的质量之比.



14. (14分) 如图所示, A 是由 $\frac{1}{8}$ 圆周的圆弧光滑槽和水平台面组成的滑块, 放置在光滑水平面上, 其质量为 2 kg , 台面的长度 DE 和高度均为 H , 槽底跟水平面相切. A 的左端不远处有一 $\frac{1}{4}$ 圆周的圆弧形光滑槽 B , 其静止在光滑水平面上, B 的半径为 $R=0.6\text{ m}$, 质量为 1 kg , B 的槽底也与水平面相切并且正好对准 A 的滑槽. C 是一个质量为 2 kg 的小球, 它从 B 的左端最高处静止释放, 重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$, 求:
- (1) 小球第一次在光滑水平面上运动时的速度大小;
 - (2) 欲使小球能击中 A 的台面, H 的取值范围(规定小球接触 A 的水平台两端也称为击中, 结果保留两位小数).



15. (14分) 如图所示, 足够长的水平传送带沿逆时针方向匀速转动, 长为 $L=1.0\text{ m}$ 的光滑水平面 BD 与传送带的左端平滑连接. 光滑斜面 AB 倾角 $\theta=30^\circ$, 在水平面 BD 的中点 C 放一质量为 $3m$ 的物块 Q , 在斜面上由静止释放质量为 m 的物块 P , 释放的位置距 B 点距离为 $x=0.4\text{ m}$, 物块 P 下滑到水平面上与物块 Q 发生弹性碰撞, 不计物块经过 B 点损失的机械能, 两物块与传送带间的动摩擦因数均为 $\mu=0.5$, 物块 P 、 Q 均可看作质点, 重力加速度取 $g=10\text{ m/s}^2$, 求:
- (1) 物块 P 与 Q 碰撞前一瞬间速度大小;
 - (2) 若 P 与 Q 第二次碰撞的位置仍在 C 点, 则传送带的转动速度大小应满足什么条件;
 - (3) 在(2)的条件下, P 、 Q 又会发生多次弹性碰撞, 若碰撞时间不计, 则从 P 静止释放起经多长时间 P 、 Q 发生第 16 次碰撞.




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

