

华南师大附中 2023 届高三月考（二） 物理试题

本试卷共 6 页，15 小题，满分 100 分，考试用时 75 分钟。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 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. 在科学发展中，许多科学家在物理学发展过程中作出了重要贡献，下列叙述中符合物理学史实的是

- A. 哥白尼提出了日心说并发现了太阳系中行星运行的规律
- B. 物理学家库仑通过扭秤实验测出了静电力常量
- C. 法拉第首次提出用电场线的概念描述电场
- D. 牛顿进行了著名的“月-地检验”并通过实验测出了引力常量

2. 如图甲所示，一只蜗牛沿着弧形菜叶从左端开始匀速率向上爬行，将图简化为乙所示，若菜叶的最高点切线水平，则在爬行过程中，

- A. 蜗牛所受合力不变
- B. 在相等的时间内蜗牛的平均速度相同
- C. 在最高点，蜗牛对菜叶的压力等于它所受的重力
- D. 菜叶对蜗牛的作用力与蜗牛对菜叶的作用力大小相等

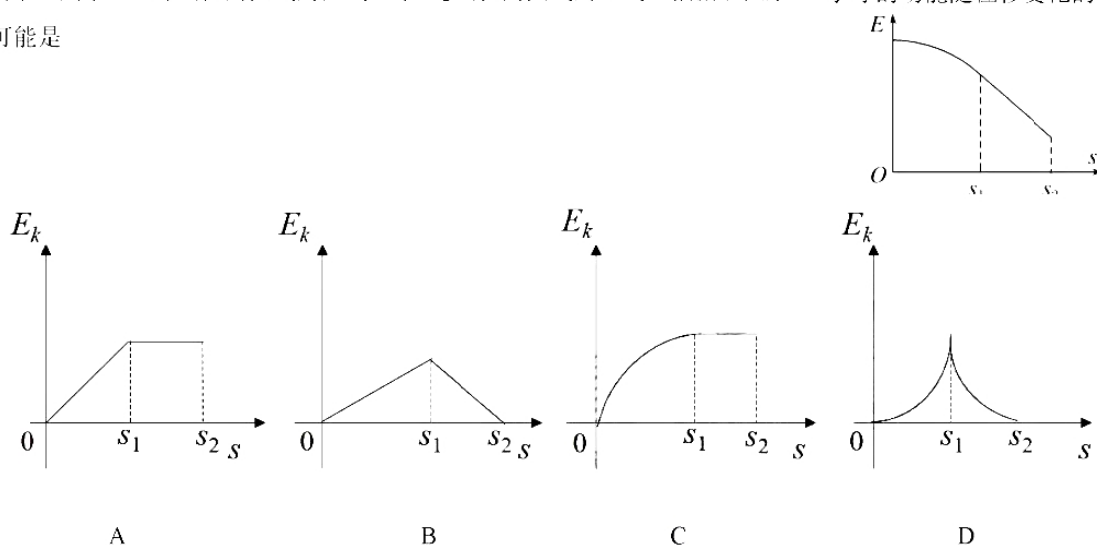


3. 在一次摸高测试中，一质量为 60kg 的同学举臂起跳，在刚要离地时其手指距地面的高度为 1.95m；离地后身体形状近似不变，手指摸到的最大高度为 2.40m。若从蹬地到离开地面的时间为 0.2s，则在不计空气阻力情况下，起跳过程中他对地面的平均压力约为（ g 取 10m/s^2 ）

- A. 1450N
- B. 1500N
- C. 900N
- D. 1600N

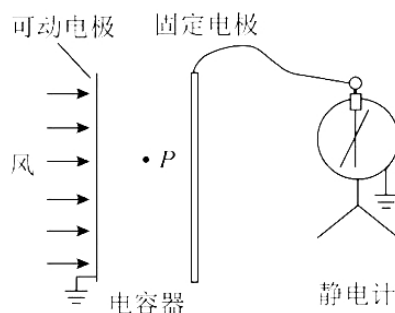


4. 如图甲所示, 一个小球由静止开始沿竖直方向运动, 运动过程中小球的机械能与物体位移关系的图象如图乙所示, 其中 $0 \sim s_1$ 过程的图线为曲线, $s_1 \sim s_2$ 过程的图线为直线. 根据该图象, 小球的动能随位移变化的图像可能是



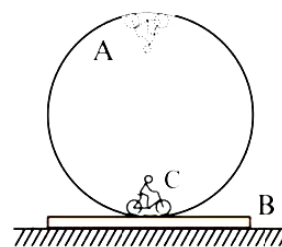
5. 某同学根据所学电容器的知识自行设计了一个电容式风力传感器, 如图所示, 将电容器与静电计组成回路, 可动电极在风力作用下向右移动, 风力越大, 移动距离越大 (两电极始终不接触). 若极板上电荷量保持不变, P 点为极板间的一点, 则

- A. 风力越大, 静电计指针张角越小
- B. 风力越大, 极板间电场强度越大
- C. 风力越大, P 点的电势仍保持不变
- D. 风力越大, 电容器电容越小



6. 在广州长隆国际大马戏精彩节目中, 杂技演员骑摩托车在球形大铁环内进行刺激而惊险的表演, 如图 所示为简化模型, 铁环 A 的半径为 R , 竖直固定在铁板 B 上. 铁环 A 、铁板 B 、杂技演员 C (包括摩托车) 的质量均为 m , 摩托车以一定速度经过最低点时关闭引擎, 在竖直平面内做圆周运动, 铁板始终静止, 若铁环内壁可看作光滑面, 杂技演员和摩托车可视为质点, 则

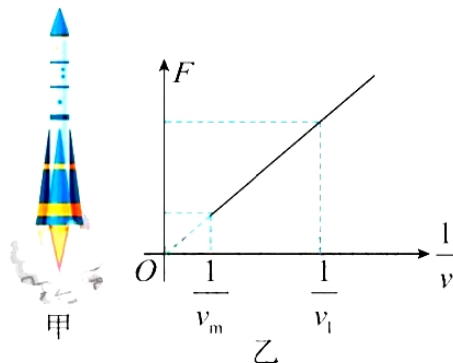
- A. 杂技演员 C 经过最高点的速度为不能超过 $\sqrt{gR}$
- B. 地面和铁板 B 之间始终没有摩擦
- C. 杂技演员 C 经过最高点时铁板 B 对地面的压力不小于 $2mg$
- D. 杂技演员 C 在最低点获得的瞬时速度不能超过 $\sqrt{7gR}$



7. 如图甲所示, 质量为 m 的小火箭由静止开始加速上升, 竖直向上的推力 F 与速度倒数 $\frac{1}{v}$ 的关系图像如

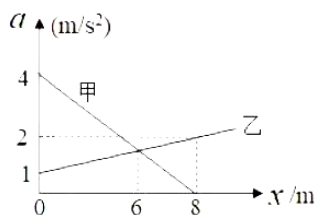
图乙所示, 火箭获得的最大速度为 v_m , 由静止开始到速度为 v_1 需要的时间为 t_1 。不计空气的阻力和燃料燃烧时的质量损失, 重力加速度为 g , 则

- A. 火箭在启动过程中, 加速度不变
B. $F - \frac{1}{v}$ 关系图像的面积表示火箭的最大功率 mgv_m
C. 火箭的速度为 v_1 时, 加速度为 $\frac{v_m}{v_1}g$
D. $0 \sim t_1$, 火箭上升的高度为 $v_mt_1 - \frac{v_1^2}{2g}$



8. 甲、乙两物体在水平面上从同一地点由静止开始沿同一方向做直线运动, 它们的加速度 a 随位移 x 变化的关系图像如图所示, 则

- A. $x=6\text{m}$ 时, 两者相遇
B. 甲运动 6m 时, 甲的速度比乙大
C. 乙运动 8m 时的速度等于 4m/s
D. 甲运动 8m 的过程中, 它的速度逐渐减小



二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 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 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

9. 弹玻璃球是小朋友经常玩的一种游戏。小朱在光滑水平桌面上将一个质量为 $3m$ 的小钢球以某一速度弹出, 之后小钢球与前方静止的、质量为 m 的等大玻璃球发生正碰, 已知碰撞前钢球的动能为 E , 则碰撞之后玻璃球的动能可能为

- A. $\frac{1}{8}E$ B. $\frac{3}{4}E$ C. $\frac{7}{16}E$ D. $\frac{9}{16}E$

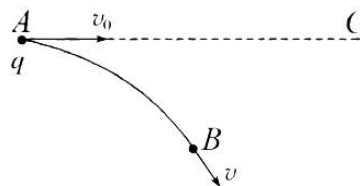
10. 北京时间 2022 年 6 月 5 日, 搭载神州十四号载人飞船的长征二号运载火箭成功发射升空。载人飞船中有一体重计, 体重计上放了一个质量为 m 物体。在火箭竖直向上匀加速运动的过程中, 地面测控站监测到体重计读数为 F 。载人飞船经火箭继续推动, 进入预定圆轨道, 其周期约为 1.5 小时。已知万有引力常量为 G , 地球半径为 R , 则

- A. 地球的质量为 $\frac{FR^2}{Gm}$
- B. 飞船的轨道半径比同步卫星的轨道半径小
- C. 飞船在预定轨道的运行速度小于第一宇宙速度
- D. 飞船在预定圆轨道运行时, 所受重力为 0



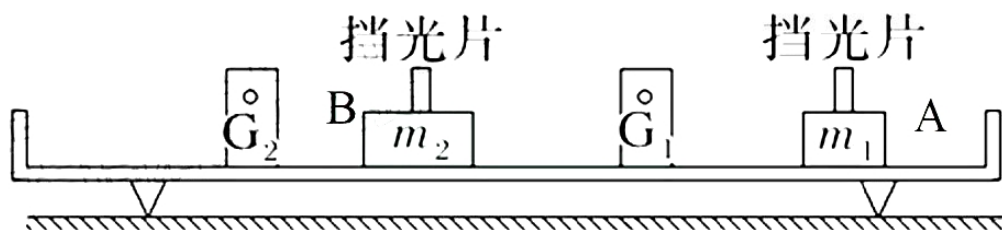
11. 如图所示, 空间中存在着一固定的点电荷 Q (图中未画出) 产生的电场, 另一点电荷 q 仅在电场力作用下沿曲线 AB 运动, 在 A 点的速度大小为 v_0 , 方向沿 AC 方向, 到达 B 点时速度大小为 v , 且 $v < v_0$, 则

- A. Q 一定位于虚线 AC 上方
- B. A 点的电势一定比 B 点的电势高
- C. q 在 A 点的电势能比在 B 点的小
- D. q 在 A 点的加速度可能比在 B 点的小



三、实验题: (共 16 分)

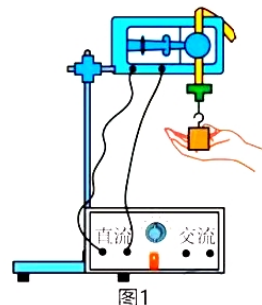
12. (8 分) 某同学用气垫导轨装置验证动量守恒定律, 如图所示。其中 G_1 、 G_2 为两个光电门, 它们与数字计时器相连。两个滑块 A、B (包含挡光片) 质量分别为 m_1 、 m_2 , 当它们通过光电门时, 计时器可测得挡光片被遮挡的时间。



- (1) 先调节气垫导轨水平, 经过调整后, 轻推一下 B, 若它通过光电门 G_1 、 G_2 的时间_____, 或将其轻放在气垫导轨上任何位置, 它都能_____, 则气垫导轨已调至水平。
- (2) 将 B 静置于两光电门之间, 将 A 置于光电门 G_1 右侧, 用手轻推一下 A, 使其向左运动, 与 B 发生碰撞, 为了使 A 碰后不返回, 则 m_1 _____ m_2 . (填 “>”、“=” 或 “<”)
- (3) 光电门 G_1 记录的挡光时间为 Δt_1 , 滑块 B、A 先后通过光电门时, G_2 记录的挡光时间分别为 Δt_2 、 Δt_3 . 为了减小误差, 挡光片的宽度应选择_____ (填 “窄” 或者 “宽”) 的, 若 m_1 、 m_2 、 Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 满足_____ (写出关系式) 则可验证动量守恒定律. 若 Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 满足一个关系式_____, 则说明 A、B 发生的是弹性碰撞。

13. (8分) 高一的同学们在实验室做利用“自由落体运动”来验证机械能守恒

(1) 老师巡视时发现某组同学在实验操作过程中出现如图1所示的情况;除了图中纸带长度不够外,请你指出另外两处明显错误:



(2) 如图2所示,根据打出的纸带,选取纸带上的连续的五个点A、B、C、D、E,根据图2读出C点对应的刻度值为_____cm;

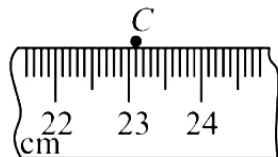


图2

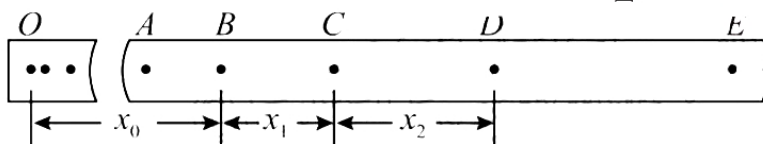


图3

(3) 如图3所示,该小组同学取O点为重锤开始下落时计时器打的点,然后以O点为起始点,测得其距B点距离为 x_0 ,BC、CD两点间的距离分别为 x_1 、 x_2 ;若打点计时器打点频率为 f ,重锤质量为 m ,则重锤从释放到打下C点时重力能减少量 $\Delta E_p =$ _____,动能增加量 $\Delta E_k =$ _____;代入数值正确计算后,发现 $\Delta E_p < \Delta E_k$,可能的原因是_____

四、计算题:(共34分)

14. (8分) 为了让南方喜欢滑雪的人们不用奔赴北方,广州花都建了一个融创雪世界,如图1所示为里面的滑雪道。周末,小明到融创雪世界参加滑雪游戏,如图2为简化的滑雪道的其中一部分。若他从图2所示的滑雪道高处滑下,然后从水平平台末端A点沿切线飞出落在斜面上,下落点在斜面C、D两点之间就算游戏成功。已知平台末端A距离水平地面BD高度为 H ,C点与地面高度差为 h ,斜面倾角为 θ ,重力加速度为 g ,若不计空气阻力,求:

- (1) 若小明游戏成功,求他从A点飞出的速度范围?
- (2) 若小明质量为 m ,再次重复游戏时恰好落在C点,求他到达C点时重力的瞬时功率 P 。



图1

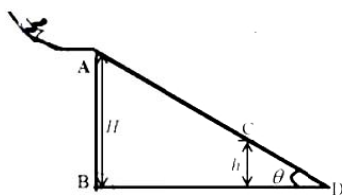
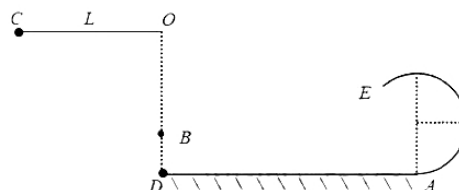


图2

15. (10分) 如图所示,拼接轨道DAE竖直固定在水平地面上,其水平段AD粗糙、长为 $s=0.5\text{m}$ 。圆弧段AE光滑,半径 $R=0.15\text{m}$;将一个质量 $m=0.5\text{kg}$ 小球挂在长为 $L=0.2\text{m}$ 的摆线一端,摆线另一端固定在竖直平面上的O点。O点位于D点正上方 0.2m 处,OD之间有一钉子B,BD间距为 $r=0.05\text{m}$ 。某时刻,将小球拉至图中与O等高的、距离O点 0.2m 的C位置,然后使小球从该位置以竖直向下的初速度 $v_0 = \sqrt{5}\text{m/s}$ 摆下,当小球摆至最低点时,摆线恰好与OD之间的钉子B相撞,摆线恰好被拉断;此后,小

球在在 DA 段向右做匀减速直线运动，然后进入 AE 圆轨道，小球可视为质点， g 取 10m/s^2 ，求：

- (1) 摆线能承受最大拉力的大小 F_m
- (2) 要使小球在沿圆弧轨道运动的过程中不脱离轨道，问小球与 DA 间的动摩擦因数 μ 需要满足什么条件？

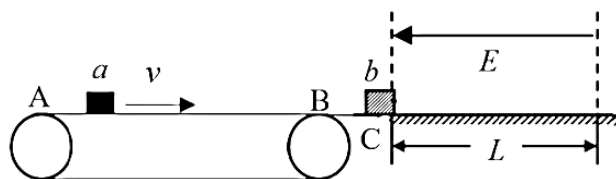


16. (16 分)如图甲所示，水平传送带右端 B 端与右侧绝缘水平面相切，其中 BC 段光滑，长为 $d=3\text{m}$ ； C 点 右侧粗糙，在 C 点右侧相距 $L=1.6\text{m}$ 的空间内存在水平向左的匀强电场， $t=0$ 时刻，在 C 点静置一个质量 $m_b=0.1\text{kg}$ 、带正电的小滑块 b ，此时，在传送带上距离 B 端 $L_0=12\text{m}$ 处，有一个不带电的绝缘小滑块 a 正

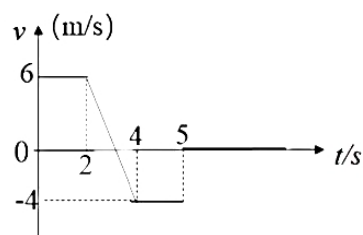
以 $v = 6\text{m/s}$ 的速度向右运动，恰好相对传送带静止；经过一段时间后，两个小滑块发生碰撞，传送带运

动的 $v-t$ 图像如图乙所示。已知小滑块 a 的质量为 $m_a=0.05\text{kg}$ ，小滑块 a 与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.4$ ，小滑块 b 与地面的动摩擦因数也为 $\mu=0.4$ 。若两个小滑块均可视为质点，最大静摩擦力等于滑动摩擦力，忽略其他阻力和电场的边缘效应， g 取 10m/s^2 ，

- (1) 若 a 、 b 发生的碰撞为弹性正碰，求碰后瞬间两者的速度大小。
- (2) 满足 (1) 问的条件下，求 a 在传送带上运动过程中的摩擦生热 Q 。
- (3) 通过计算讨论： b 在电场运动的过程中，电场力对 b 所做的功与电场力 F 的关系。



图甲



图乙

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**。

