

高三物理试卷(一)

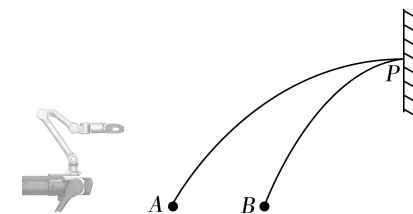
(本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟)

注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷卷上无效。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

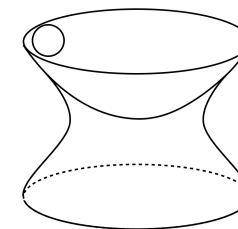
一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

- 2025 年第九届哈尔滨亚冬会期间,中国短道速滑队在黑龙江省冰上训练中心速滑馆内进行训练。运动员张楚桐在 500 米短道速滑测试中,以 42 秒 56 的成绩刷新纪录。下列说法正确的是 ()
 - 42 秒 56 表示时刻
 - 张楚桐全程的平均速率约为 11.7m/s
 - 张楚桐在弯道加速时惯性增大
 - 研究张楚桐的过弯技术时可以将其视为质点
- 2025 年 1 月 7 日,中国航天实现开门红,实践 25 号双机械臂的在轨服务卫星成功发射,标志我国在该领域技术水平居于世界前列。研发过程中,实验室测试机械臂抛投物体,把质量为 m 的小球从同一高度的 A 、 B 两点抛出,均能垂直击中竖直墙壁上的目标点 P ,轨迹如图。忽略空气阻力,下列说法正确的是 ()
 - A 点抛出的初速度的竖直分量更大
 - B 点抛出的运动时间更长
 - 两抛体击中 P 点时速度大小相等
 - A 点抛出时机械臂对物体做功更多

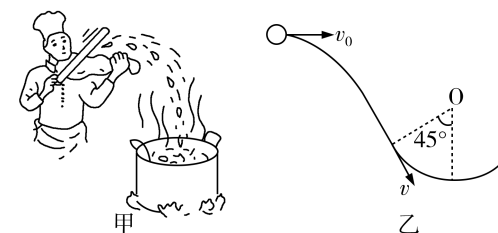


- 南天门天文台是黑龙江省首个私人天文台,填补了黑龙江私人天文台的空白。有天文爱好者利用该天文台观测发现,水星半径约为地球的 $\frac{3}{8}$,已知水星平均密度与地球平均密度相近,则近水星卫星与地球近地卫星线速度之比为 ()
 - 64:9
 - 8:3
 - 3:8
 - 9:64

- 哈尔滨冰雪大世界的冰雕师傅将质量为 m 的冰球放置在内壁为半球形的光滑冰碗边缘,冰球从静止滑至碗底。已知冰碗质量为 $2m$,始终静止于水平冰面,重力加速度为 g 。此过程中 ()
 - 冰碗对地面的最大压力为 $3mg$
 - 冰碗与冰面间最大静摩擦力为 $\frac{3}{2}mg$
 - 冰球滑至碗底时,冰碗所受摩擦力为 $\frac{1}{3}mg$
 - 若冰碗置于光滑冰面,冰球无法到达另一侧边缘



- “刀削面”是我国传统面食制作手法之一。操作手法是一手托面,一手拿刀,将面削到开水锅里,如图甲所示。某次削面的过程可简化为图乙,面片(可视为质点)以初速度 $v_0 = 2\text{m/s}$ 水平飞出,正好沿锅边缘的切线方向掉入锅中,锅的截面可视为圆心在 O 点的圆弧,锅边缘与圆心的连线与竖直方向的夹角为 45° ,不计空气阻力,取重力加速度大小 $g = 10\text{m/s}^2$,下列说法正确的是 ()
 - 面片在空中运动的水平位移为 0.2m
 - 面片运动到锅边缘时的速度大小为 4m/s
 - 若面片落入锅中后可沿锅内表面匀速下滑,则面片处于超重状态
 - 若面片落入锅中后可沿锅内表面匀速下滑,则所受摩擦力大小保持不变



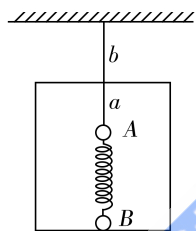
6. 雨打芭蕉是中国古代文学中常见的抒情意象,为估算雨滴撞击芭蕉叶产生的平均压强 p ,小华同学将一圆柱形的量杯置于院中,测得一段时间 t 内杯中水面上升的高度为 h ,查询得知当时雨滴下落的速度为 v ,水的密度为 ρ 。设雨滴竖直下落到水平的芭蕉叶上后以原来的速率竖直反弹。则由于雨滴撞击而产生的平均压强 p 为 ()



- A. $\rho v \frac{h}{t}$ B. $2\rho v \frac{h}{t}$ C. $\rho v^2 \frac{h}{t}$ D. $2\rho v^2 \frac{h}{t}$

7. 如图所示,用轻绳 a 将质量为 m 的小球 A 悬挂于质量为 M 的木箱顶部,小球 A 通过一根轻质弹簧与质量同为 m 的小球 B 相连,小球 B 底端与木箱接触而不挤压,木箱通过轻绳 b 悬挂于天花板。已知重力加速度为 g ,现仅剪断其中一根轻绳,下列说法正确的是 ()

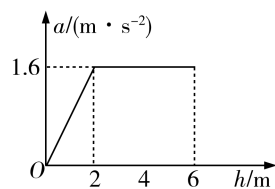
- A. 剪断轻绳 a 瞬间,小球 B 的加速度大小为 g
 B. 剪断轻绳 a 瞬间,轻绳 b 的拉力 $F < (M + 2m)g$
 C. 剪断轻绳 b 瞬间,小球 A 的加速度大小为 0
 D. 剪断轻绳 b 瞬间,小球 A 的加速度大小为 g



8. 如图甲所示,某建筑工地正用吊车将装混凝土的料斗竖直向上起吊到高处,料斗从静止开始向上运动的加速度随上升高度变化的规律如图乙所示,若装有混凝土的料斗总质量为 0.5 吨,重力加速度为 10m/s^2 ,下列说法正确的是 ()



甲



乙

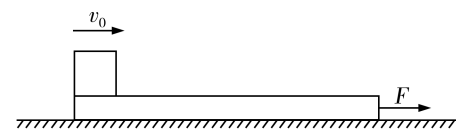
- A. 从静止开始到 $h = 2\text{m}$ 运动过程,料斗做匀加速运动
 B. 从静止开始上升到高度 6m 时,料斗的速度大小为 4m/s
 C. 从静止开始上升 6m 过程中,吊车对料斗做功为 $3.4 \times 10^4\text{J}$
 D. 从静止开始上升 6m 过程中,料斗运动的时间为 3s

9. 哈尔滨至齐齐哈尔高铁动车组共 8 节,由 4 节动车和 4 节拖车编组而成,每节车质量均为 m ,每节动车额定功率为 P ,行驶时阻力与车重成正比。若动车组以最大速度 v_{max} 行驶,下列说法正确的是 ()

- A. 关闭发动机后滑行距离与速度平方成正比
 B. 保持额定功率行驶,速度为 $\frac{v_{\text{max}}}{2}$ 时加速度为 $\frac{P}{2mv_{\text{max}}}$
 C. 若改为 6 节动车, 2 节拖车,动车组最大速度变为 $\frac{3v_{\text{max}}}{2}$
 D. 在行驶过程中车厢对乘客的作用力一定竖直向上

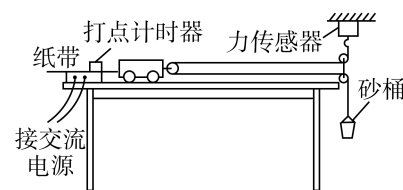
10. 如图所示,质量 $M = 4\text{kg}$ 、长为 4m 的木板静置于光滑水平面上。质量 $m = 1\text{kg}$ 的小物块以初速度 $v_0 = 4\text{m/s}$ 滑上木板左端的同时,对木板施加一水平向右的恒力 F ,当木板向右运动 2m 时撤去 F 。已知物块可视为质点,物块与木板间的动摩擦因数 $\mu = 0.1$, $F = 3\text{N}$,重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ 。下列说法正确的是 ()

- A. 刚开始运动时木板的加速度大小为 1m/s^2
 B. 撤去 F 时木板的速度为 1m/s
 C. 木板向右运动 2m 时,物块恰好位于木板右端
 D. 整个过程中系统因摩擦产生的热量为 2J

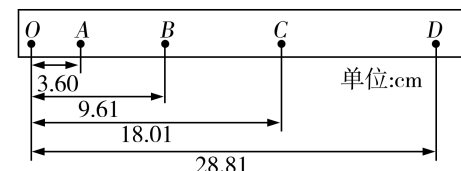


二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6分)某同学利用牛顿第二定律测量小车的质量,其装置如图甲所示;在调节桌面水平后,用力传感器来测细线中的拉力。



甲



乙

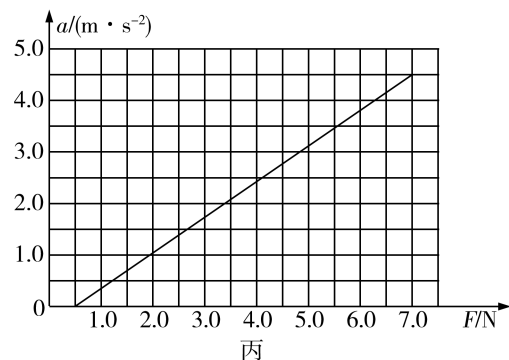
- (1) 该实验_____ (选填“需要”或“不需要”)砂桶质量远小于小车质量;

装
订
线

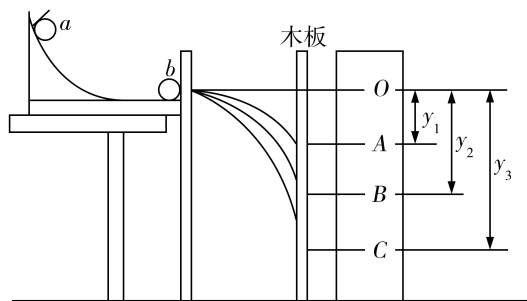
装
订
线

(2) 实验中得到一条如图乙所示的纸带, 图中每相邻两个点迹间还有四个计时点没画出来, 已知打点计时器使用的交流电源的频率为 50Hz, 由图中的数据可知, 小车运动的加速度大小是_____ m/s^2 ; (计算结果保留三位有效数字)

(3) 若实验中小车的加速度 a 与力传感器示数 F 的关系如图丙所示, 若不计小车上滑轮的质量, 则小车的质量 $m =$ _____ kg。(计算结果保留三位有效数字)



12. (6分) 在验证动量守恒定律实验中, 实验装置如图所示, a 、 b 是两个半径相等的小球, 按照以下步骤进行操作:



- ① 在平木板表面钉上白纸和复写纸, 并将该木板竖立于紧靠槽口处, 将小球 a 从斜槽轨道上固定点处由静止释放, 撞到木板并在白纸上留下痕迹 O ;
- ② 将木板水平向右移动一定距离并固定, 再将小球 a 从固定点处由静止释放, 撞到木板上得到痕迹 B ;
- ③ 把小球 b 静止放在斜槽轨道水平段的最右端, 让小球 a 仍从固定点处由静止释放, 和小球 b 相碰后, 两球撞在木板上得到痕迹 A 和 C 。

(1) 若碰撞过程中没有机械能损失, 为了保证在碰撞过程中 a 球不反弹, a 、 b 两球的质量 m_1 、 m_2 之间的关系是 m_1 _____ (选填“>”、“=”或“<”) m_2

(2) 为完成本实验, 必须测量的物理量有_____。

- | | |
|----------------------------------|---|
| A. 小球 a 开始释放的高度 h | B. 木板水平向右移动的距离 l |
| C. a 球和 b 球的质量 m_1 、 m_2 | D. O 点到 A 、 B 、 C 三点的距离 y_1 、 y_2 、 y_3 |

(3) 在实验误差允许的范围内, 若动量守恒, 其关系式应为_____。

13. (10分) 战士拉车胎进行 100m 赛跑训练体能. 车胎的质量 $m = 8.5\text{kg}$, 战士拉车胎的绳子与水平方向的夹角为 $\theta = 37^\circ$, 车胎与地面间的滑动摩擦系数 $\mu = 0.7$ 。某次比赛中, 一名战士拉着车胎从静止开始全力奔跑, 跑出 20m 达到最大速度(这一过程可看作匀加速直线运动), 然后以最大速度匀速跑到终点, 共用时 15s. 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$. 求:

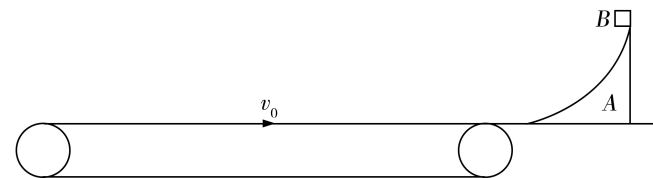
- (1) 战士加速所用的时间 t_1 和达到的最大速度 v ;
- (2) 战士匀加速运动阶段对车胎的拉力 F 。



14. (16分) 甲、乙两辆车在相邻的两条平行直轨道上同向匀速行驶, 甲车的速度为 $v_1 = 16\text{m/s}$, 乙车的速度为 $v_2 = 12\text{m/s}$, 乙车在甲车的前面。当两车相距 $L = 6\text{m}$ 时, 两车同时开始刹车, 从此时开始计时, 甲车以 $a_1 = 2\text{m/s}^2$ 的加速度刹车, 7s 后立即改做匀速运动, 乙车刹车的加速度为 $a_2 = 1\text{m/s}^2$ 。求:

- (1) 两车在 6s 内的位移;
- (2) 两车速度相等的时刻;
- (3) 两车相遇的时刻。

15. (16分) 如图所示, 光滑水平平台上静止放置一质量 $M = 3\text{kg}$, 上表面为四分之一光滑圆弧形轨道的滑块 A , 圆弧半径 $r = 0.6\text{m}$, 圆弧最低点与水平平台平滑衔接。平台左端平滑衔接一水平传送带, 传送带以 $v_0 = 5\text{m/s}$ 的速率顺时针匀速转动, 传送带两端点间的距离 $L = 2\text{m}$ 。将一质量 $m = 1\text{kg}$ 的小滑块 B 从圆弧轨道顶端由静止释放, 小滑块 B 与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$, 小滑块 B 可视为质点, 重力加速度 g 取 10m/s^2 。求:



- (1) 小滑块 B 与 A 第一次分离时的速度大小;
- (2) 小滑块 B 第一次冲上传送带过程中与传送带间因摩擦产生的内能;
- (3) 圆弧轨道 A 的最大速度。

装

订

线