

高三物理

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本试卷主要命题范围：必修第一册、第二册，选择性必修第一册第一章。

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~6 题只有一个选项正确，第 7~10 题有多个选项正确，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

1. 关于下列四种运动模型的分析，说法正确的是



农业生产中的抛秧
甲



大门 45° 房门口
人从大门上楼走到房门口
乙



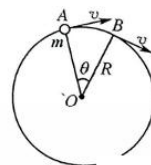
空间站绕地球运行
丙



风推动帆船前行
丁

- A. 对甲图，在忽略空气阻力的情况下，抛出的秧做匀变速曲线运动
 - B. 对乙图，人从大门上楼走到房门口，位移的方向竖直向上
 - C. 对丙图，空间站绕地球运行并不是完全失重状态
 - D. 对丁图，风推动帆船前行，风对帆船做正功，则帆船不能逆风行驶
2. 如图所示，质量为 m 的小球做半径为 R 、线速度为 v 的匀速圆周运动。在从 A 运动到 B 的过程中，速度的偏转角为 θ ，下列说法正确的是

- A. 小球从 A 运动到 B 的过程中，做匀变速曲线运动
- B. 小球从 A 运动到 B 的过程中，运动的时间为 $\frac{v}{\theta R}$
- C. 小球从 A 运动到 B 的过程中，若 $\theta = \pi$ ，则动量变化量的大小为 mv
- D. 小球从 A 运动到 B 的过程中，向心力做功为 0



【高三 10 月质量检测·物理 第 1 页(共 6 页)】

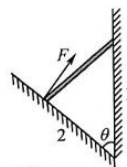
3. 如图所示, 竖直墙面 1 与斜面 2 之间的夹角为 θ , 木棒的一端支在光滑的墙面 1 上, 另一端放置在光滑的斜面 2 上而处于静止状态. 已知斜面 2 对木棒的支持力为 F , 重力加速度为 g , 下列说法正确的是

A. 木棒受到三个力(或延长线)可能不交于同一点

B. 木棒的质量为 $m = \frac{F \tan \theta}{g}$

C. 墙面 1 对木棒的支持力大小为 $F \cos \theta$

D. 若木棒与墙面 1 的夹角为 α (锐角), 则斜面 2 对木棒的支持力与木棒之间的夹角为 $90^\circ + \theta - \alpha$



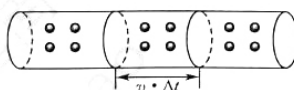
4. 如图所示, 某种气体分子束由质量为 m 、速度为 v 的分子组成, 设各分子都向同一方向运动, 垂直地打在某平面上后又以原速率反向弹回. 如果分子束中每立方米的体积内有 n_0 个分子, 下列说法正确的是

A. 单个分子与平面碰撞的过程中, 动量变化量的大小为 0

B. 单个分子与平面碰撞的过程中, 平面对其做负功

C. 分子束撞击平面所产生的压强为 $2n_0 m v^2$

D. 若计算分子束撞击平面单位面积上的压力, 一定要选取所有的分子为研究对象



5. 未来中国宇航员将会登月成功, 假设宇航员在登月前后做了两次实验. 实验一: 当宇宙飞船贴着月球表面做匀速圆周运动时, 飞船中的宇航员用秒表测量飞船完成 n 圈的运动时间为 t , 万有引力常量为 G ; 实验二: 已知月球的半径为 R , 假设宇航员登上月球后, 在月球表面让小球做自由落体运动, 从静止开始下落的距离为 $\frac{R}{N}$ 时, 测得小球的速度为 v . 下列说法正确的是

A. 实验一测得宇宙飞船贴着月球表面做匀速圆周运动的角速度为 $\frac{2\pi t}{n}$

B. 月球的密度为 $\frac{3\pi n^2}{G t^2}$

C. 实验二测得月球表面的重力加速度为 $\frac{N v^2}{R}$

D. 月球的第一宇宙速度为 $v \sqrt{\frac{2}{N}}$

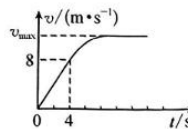
6. 一辆汽车在水平路面上由静止启动, 在前 4 s 内做匀加速直线运动, 4 s 末达到额定功率, 之后保持额定功率运动, 其 $v-t$ 图像如图所示. 已知汽车的质量为 $m = 2.5 \times 10^3$ kg, 汽车受到地面的阻力为 $f = 0.1mg$, 重力加速度 g 取 10 m/s², 则下列说法正确的是

A. 汽车的最大速度为 20 m/s

B. 汽车的额定功率为 72 kW

C. 汽车在 2 s 时的牵引力为 5×10^3 N

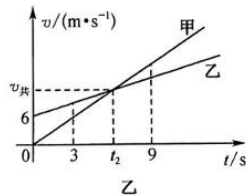
D. 当汽车的速度为 12 m/s 时, 其加速度为 1 m/s²



7. 如图甲所示, 在一条平直公路上, 甲、乙两车(看成质点)分别在各自的车道上做直线运动. $t=0$ 时刻, 甲从静止开始做加速度大小为 $a_{甲} = 2$ m/s² 的匀加速直线运动, 乙做初速度大小为 $v_0 = 6$ m/s 的匀加

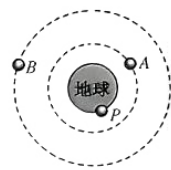
【高三 10 月质量检测 · 物理 第 2 页(共 6 页)】

运动,两车运动的 $v-t$ 图像如图乙所示. 两车分别在 $t_1=3\text{ s}$ 和 $t_3=9\text{ s}$ 时并排行驶(相当于相遇), t_2 时刻两车达到共同速度 $v_{共}$, 则下列说法正确的是



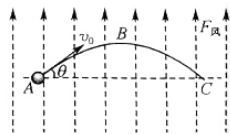
- A. 两车速度相等的时刻为 $t_2=6\text{ s}$
- B. 乙的加速度大小为 1 m/s^2
- C. 两车的共同速度大小为 10 m/s
- D. $t=0$ 时刻, 两车的距离为 13.5 m

8. 如图所示, 卫星 A 是 2022 年 8 月 20 日我国成功发射的遥感三十五号 04 组卫星, 卫星 B 是地球同步卫星, 若它们均可视为绕地球做匀速圆周运动, 卫星 P 是地球赤道上还未发射的卫星, 下列说法正确的是

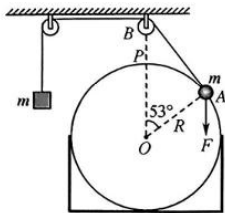


- A. 卫星 A 的运行周期可能为 48 h
- B. 卫星 B 在 6 h 内转动的圆心角是 45°
- C. 卫星 A 的线速度大于卫星 B 的线速度
- D. 卫星 B 的向心加速度大于卫星 P 随地球自转的向心加速度

9. 如图所示, 可以用风洞实验来研究类斜抛运动的规律, 竖直向上恒定的风力 $F_{风}=0.2mg$. 现让质量为 m 的小球(视为质点)从 A 点以与水平方向成 $\theta=37^\circ$ 、斜向右上方的速度 $v_0=5\text{ m/s}$ 抛出, 经过一段时间落到与 A 点等高的 C 点, 类斜抛运动的最高点为 B 点. 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 下列说法正确的是



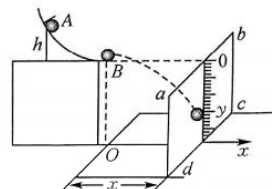
- A. 小球每一秒的速度变化量大小为 12 m/s
 - B. 小球从 A 到 C 的运动时间为 0.75 s
 - C. A、C 两点之间的距离为 3 m
 - D. 若 $m=0.4\text{ kg}$, 小球从 B 到 C 风力做的功为 0.45 J
10. 如图所示, 半径为 R 的光滑圆环固定在竖直平面内, 圆环的圆心 O 的正上方 B 点固定有一定滑轮, B 点的左侧再固定有一定滑轮. 质量为 m 的小球套在圆环上, 轻质细线跨过两个定滑轮, 一端连接小球, 另一端连接质量为 m 的物块, 用竖直向下的拉力 F (未知) 把小球控制在圆环上的 A 点, OA 与竖直方向的夹角为 53° , 且 AB 正好沿圆环的切线方向, P 点为圆环的最高点, 不计一切摩擦, 不计滑轮、小球以及物块的大小, 重力加速度为 g , $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$. 下列说法正确的是



- A. 小球与物块静止时, 竖直向下的拉力 $F=\frac{1}{4}mg$
- B. 撤去拉力 F 的瞬间, 细线的拉力大小为 $\frac{8}{9}mg$
- C. 小球由 A 点运动到 P 点的过程中, 物块的重力势能减少量为 $\frac{2}{3}mgR$
- D. 若小球在 P 点的速度大小为 v , 则物块的速度大小也为 v

二、实验题:本题共 2 小题,共 16 分.

11. (6 分)如图所示,为研究平抛运动的装置图.弯曲轨道 AB 固定在水平桌面上,在离轨道边缘 B 不远处有一可移动的竖直平面 $abcd$,平面中心竖直线标有刻度,0 刻度线与桌面边缘平齐.以边缘 B 正下方的 O 点为原点建立水平 x 轴.实验时,将竖直平面移动到 x 处,从固定立柱处由静止释放体积很小的钢珠,钢珠从 B 点离开后击中中心竖直线某点,记录刻度值 y ;改变 x ,重复实验.

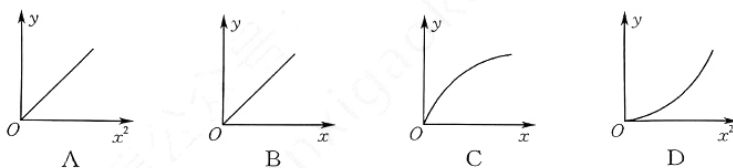


(1)下列操作,有利于减小误差的是_____.

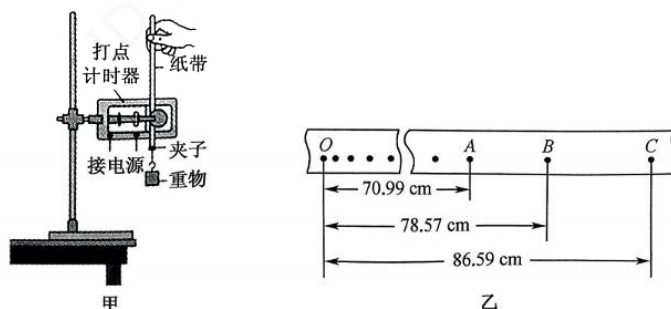
- A. 弯曲轨道尽量光滑
- B. 弯曲轨道边缘保持水平
- C. 使用相同体积的小铝珠
- D. 保持竖直平面 $abcd$ 与水平面垂直

(2)若某次将钢珠从固定立柱处由静止释放,记录钢珠击中中心竖直线的刻度为 y ;将竖直平面向远离 B 方向平移 20.00 cm ,再次将钢珠从固定立柱处由静止释放,记录钢珠击中中心竖直线的刻度为 $y_1 = y + 15\text{ cm}$;将竖直平面再向远离 B 方向平移 20.00 cm ,让钢珠从固定立柱处由静止释放,记录钢珠击中中心竖直线的刻度为 $y_2 = y + 40\text{ cm}$.重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,则小钢珠平抛的初速度 $v_0 =$ _____ m/s . (保留两位有效数字)

(3)下列各图,能正确反映 y 与 x 的关系的是_____.



12. (10 分)如图甲所示,将打点计时器固定在铁架台上,用重物带动纸带从静止开始自由下落,利用此装置做“验证机械能守恒定律”实验.



(1)下列四个重物,最优选择是_____。(填选项前字母符号)

- A. 质量为 10 g 的砝码
- B. 质量为 10 g 的木球
- C. 质量为 200 g 的铁球
- D. 质量为 200 g 的塑料球

(2)关于该实验,下列说法正确的是_____。(填选项前字母符号)

- A. 做实验时,要先接通电源,再释放重物
- B. 可以用 $v = gt$ 来计算重物下落的速度

C. 实验中的误差主要是由于存在空气阻力和摩擦阻力引起的

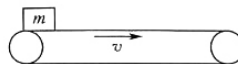
D. 若某同学通过描绘 $v^2 - h$ 图像研究机械能是否守恒,合理的图像应该是过原点的一条直线,并且该直线的斜率应约为 9.8

- (3) 安装好实验装置,从打出的纸带中选出符合要求的纸带,如图乙所示,其中 O 点为起始点, A 、 B 、 C 为三个连续计时点,打点计时器通以 50 Hz 交流电. 重物的质量为 0.5 kg,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,根据以上数据,从 O 点到 B 点,重物的重力势能减少量为 $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ J,动能增加量为 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ J, E_p 不完全等于 E_k 的原因是 $\underline{\hspace{4cm}}$. (计算结果均保留三位有效数字) 更多试题与答案, 关注微信公众号: 三晋高中指南

三、计算题: 本题共 4 小题, 共 44 分. 作答时应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.

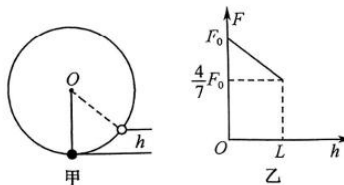
13. (8 分) 2022 年 9 月 2 日消息: 目前, 快递业日均业务量恢复至 3 亿件以上, 超去年同期水平. 如图所示, 某快递公司使用电动传输机输送快件, 质量为 $m=0.5 \text{ kg}$ 的快件在水平传送带上由静止释放, 传送带由电动机带动, 始终保持速度 $v=10 \text{ m/s}$ 匀速运动, 快件与传送带间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$, 快件过一会儿能保持与传送带相对静止, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 . 对于快件从静止释放到相对静止这一过程, 求:

- (1) 快件在传送带上的相对位移大小;
- (2) 电动机多做的功.



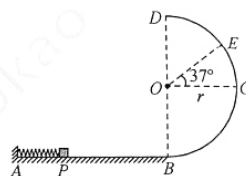
14. (10 分) 如图甲所示, 长度为 L 的轻绳一端拴着一个小球, 另一端固定在 O 点, 小球在最低点获得一个水平初速度后, 开始做圆周运动. 设小球相对最低点的高度为 h , 作出轻绳上的弹力大小 F 与 h 间的部分关系图线如图乙所示. 不计空气阻力, 重力加速度为 g , F_0 为已知量, 求:

- (1) 小球在最高点所受向心力的大小;
- (2) 小球在最低点的速度大小和小球在 $h=L$ 高度时的速度大小.



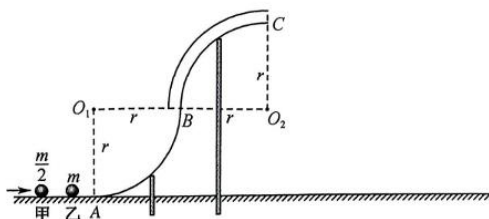
15. (12分) 如图所示, 将原长为 r 的轻质弹簧放置在粗糙的水平面 AB 上, 一端固定在 A 点, 另一端与滑块 P (视为质点, 质量可调节变化) 接触但不连接, AB 的长度为 $2r$, B 端与半径为 r 的光滑半圆轨道 BCD 相切, C 点与圆心 O 等高, D 点在 O 点的正上方, 是圆弧的最高点, 滑块与 AB 之间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{1}{3}$. 用外力缓慢推动滑块, 每次都把弹簧压缩至原长的一半, 然后由静止释放, 滑块开始沿轨道 AB 运动, 当滑块的质量为 m 时, 刚好能到达圆轨道的最高点 D . 已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 重力加速度为 g , 求: 更多试题与答案, 关注微信公众号: 三晋高中指南

- (1) 弹簧被压缩至原长的一半时, 弹簧的弹性势能;
- (2) 改变滑块的质量为 M , 使之能滑上圆轨道, 且仍能沿圆轨道滑下, M 的最小值;
- (3) E 是圆弧轨道上的一点, O, E 的连线与 OC 的夹角为 37° , 若滑块的质量为 m_0 , 滑块运动到 E 点时恰好脱离圆轨道, 滑块的质量 m_0 .



16. (14分) 半径均为 r 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧轨道 AB 与 $\frac{1}{4}$ 圆管轨道 BC 在 B 点平滑对接, 固定放置在竖直平面内, 轨道在最低点 A 的切线水平、在最高点 C 的切线水平, 两轨道的内壁均光滑. 在光滑的水平地面上, 让质量为 $\frac{m}{2}$ 的小球甲 (视为质点) 以一定的水平初速度与前方静止的质量为 m 的小球乙 (视为质点) 发生弹性碰撞, 小球乙以一定的速度滑上轨道, 重力加速度为 g , 求:

- (1) 若小球乙到达 C 点时受到的弹力刚好为 0, 则小球乙在 A 点受到的支持力大小;
- (2) 若小球乙到达 C 点时对管的上壁有压力, 则 A 点对乙的支持力大小与 C 点对乙的压力大小之差;
- (3) 若小球乙离开 C 点做平抛运动的水平位移为 $2\sqrt{2}r$, 则甲与乙碰撞之前的速度大小.



【高三 10 月质量检测 · 物理 第 6 页 (共 6 页)】

高三物理参考答案、提示及评分细则

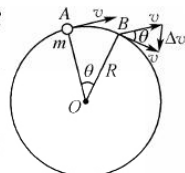
1. A 对甲图,在忽略空气阻力的情况下,抛出的秧做匀变速曲线运动,A 正确;对乙图,人从大门上楼走到房门口,位移的方向斜向右上方,B 错误;对丙图,空间站绕地球运行,向心加速度是重力加速度,是完全失重状态,C 错误;对丁图,调整好风帆的角度,帆船可以逆风行驶,逆风行驶的情况下,风仍对帆船做正功,D 错误.

2. D 小球从 A 运动到 B 的过程中,加速度的方向发生变化,做变加速曲线运动,A 错误;由 $v = \omega R$

和 $\theta = \omega t$,解得小球从 A 运动到 B 的时间为 $t = \frac{\theta R}{v}$,B 错误;由速度变化的矢量三角形可得 $\Delta v =$

$2v \sin \frac{\theta}{2}$,若 $\theta = \pi$,则 $\Delta v = 2v \sin \frac{\pi}{2} = 2v$,动量变化量的大小为 $\Delta p = m \Delta v = 2mv$,C 错误;由动能定

理可得 $W_{F_n} = \Delta E_k = 0$,D 正确.



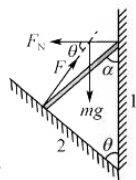
3. C 对木棒进行受力分析,如图所示,根据其共点力平衡原理,木棒受到三个力(或延长线)一定交于同一

点,A 错误;由几何关系可得,斜面 2 对木棒的支持力 F 与墙面 1 对木棒的支持力 F_N 之间的夹角为 θ ,由

力的合成与分解有 $\frac{F_N}{F} = \cos \theta$ 和 $\frac{mg}{F} = \sin \theta$,解得 $F_N = F \cos \theta, m = \frac{F \sin \theta}{g}$,B 错误、C 正确;斜面 2 对木棒

的支持力 F 与斜面垂直,若木棒与墙面 1 的夹角为 α (锐角),由几何关系可得,斜面 2 对木棒的支持力 F

与木棒之间的夹角为 $\theta - (90^\circ - \alpha) = \theta + \alpha - 90^\circ$,D 错误.



4. C 由题意,单个分子的动量变化量的大小为 $\Delta p = |-mv - mv| = 2mv$,A 错误;由动能定理,单个分子与平面碰撞的过程

中,平面对其做功为 $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv^2 = 0$,即平面对其做功为 0,B 错误;若计算分子束撞击平面单位面积上的压

力,一般情况下选在极短时间 Δt 内打到平面上的分子为研究对象,设在 Δt 时间内打到横截面积为 S 的平面上的气

体的质量为 ΔM ,则有 $\Delta M = v \Delta t S n_0 m$,取 ΔM 为研究对象,它受到的合外力等于平面作用到气体上的压力 F ,以碰撞前

的速度 v 的方向为正方向,由动量定理得 $F \Delta t = -\Delta M v - \Delta M v$,解得 $F = 2 S n_0 m v^2$,根据牛顿第三定律可知,平面受到的压

强为 $p = \frac{F}{S} = 2 n_0 m v^2$,C 正确、D 错误. 更多试题与答案,关注微信公众号:三晋高中指南

5. B 宇宙飞船贴着月表做匀速圆周运动的周期为 $T = \frac{t}{n}$,角速度为 $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi n}{t}$,A 错误;万有引力充当宇宙飞船做匀速

圆周运动的向心力,有 $\frac{GMm}{R^2} = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 R$,月球的密度 $\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3\pi n^2}{G t^2}$,B 正确;由自由落体运动的规律可得 $2g_{月} \frac{R}{N} =$

v^2 ,解得 $g_{月} = \frac{N v^2}{2R}$,C 错误;由万有引力充当向心力有 $\frac{GM_{月} m}{R^2} = m \frac{v_0^2}{R}$,月球表面有 $\frac{GM_{月} m}{R^2} = m g_{月}$,联立解得 $v_0 =$

$v \sqrt{\frac{N}{2}}$,D 错误.

6. D $0 \sim 4$ s 内,汽车的加速度大小为 $a = 2 \text{ m/s}^2$,由牛顿第二定律可知 $F_1 - f = ma_1$,解得 $F_1 = 7.5 \times 10^3 \text{ N}$,汽车的额定

功率为 $P_{额} = F_1 v = 60 \text{ kW}$,汽车的最大速度为 $v_m = \frac{P_{额}}{f} = 24 \text{ m/s}$,A、B、C 错误;当汽车速度为 12 m/s 时,汽车牵引力为

$F_2 = \frac{P_{额}}{v} = 5 \times 10^3 \text{ N}$,由牛顿第二定律可知 $F_2 - f = ma_2$,解得 $a_2 = 1 \text{ m/s}^2$,D 正确.

7. ABD 两车分别在 $t_1 = 3 \text{ s}$ 和 $t_3 = 9 \text{ s}$ 时并排行驶(相当于相遇),说明在 $t_1 = 3 \text{ s}$ 至 $t_3 = 9 \text{ s}$ 的时间间隔内,

【高三 10 月质量检测·物理参考答案 第 1 页(共 4 页)】

等, $v-t$ 图像与时间轴所围成的面积表示位移, 由乙图可知, 两三角区域面积相等, 根据几何关系有 $t_2 - t_1 = t_3 - t_2$, 解得 $t_2 = 6$ s, A 正确; 对甲有 $v_{共} = a_{甲} t_2$, 对乙有 $v_{共} = v_0 + a_{乙} t_2$, 解得 $a_{乙} = 1$ m/s², $v_{共} = 12$ m/s, B 正确, C 错误; 0 至 $t_1 = 3$ s, 甲车的位移为 $x_{甲} = \frac{1}{2} a_{甲} t_1^2 = 9$ m, 乙车的位移为 $x_{乙} = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_{乙} t_1^2 = 22.5$ m, 即 $t = 0$ 时刻, 甲、乙两车的距离为 $d = x_{乙} - x_{甲} = 13.5$ m, D 正确.

8. CD 卫星 B 的周期为 24 h, 卫星 A 的轨道比同步卫星低, 则其周期 $T < 24$ h, A 错误; 地球同步卫星 B 在 6 h 内转过的

圆心角为 $\theta = 2\pi \times \frac{6}{24} = \frac{\pi}{2}$, B 错误; 根据万有引力提供向心力, 有 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$, 解得 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$, 由图可知 $r_A < r_B$, 所以 $v_A > v_B$, C 正确; 卫星 B 和卫星 P 同轴转动, 角速度相等, 根据 $a_n = \omega^2 r$ 可知, 卫星 B 的向心加速度大于卫星 P 随地球自转的向心加速度, D 正确. 更多试题与答案, 关注微信公众号: 三晋高中指南

9. BC 由牛顿第二定律可得 $mg - F_{阻} = ma$, 解得 $a = 8$ m/s², 则每一秒小球的速度变化量大小为 8 m/s, A 错误; 把小球做类斜抛运动的初速度分别沿水平方向和竖直方向分解, 则有 $v_x = v_0 \cos \theta = 4$ m/s, $v_y = v_0 \sin \theta = 3$ m/s, 小球从 A 到 B 的时间 $t = \frac{v_y}{a} = 0.375$ s, 由对称性可知, 小球从 A 到 C 的运动时间为 0.75 s, B 正确; A、C 两点之间的距离为 $x = 2v_x t = 3$ m, C 正确; B、C 两点的高度差为 $h = \frac{v_y}{2} \cdot t = \frac{9}{16}$ m, 小球从 B 到 C 风力做的功为 $W_{F_{阻}} = -F_{阻} h = -0.45$ J, D 错误.

10. AC 对物块进行受力分析, 由二力平衡可得细线的拉力大小为 $T_1 = mg$, 在 A 点对小球进行受力分析, 由力的平衡可得 $(F + mg) \sin 53^\circ = T_1$, 解得 $F = \frac{1}{4} mg$, A 正确; 在撤去拉力 F 的瞬间, 设细线的拉力大小为 T_2 , 小球和物块的加速度大小相等设为 a , 对两者分别应用牛顿第二定律可得 $T_2 - mg \sin 53^\circ = ma$, $mg - T_2 = ma$, 联立解得 $F = \frac{9}{10} mg$, B 错误;

撤去拉力 F 后, 当小球运动到 P 点时, 设小球的速度大小为 v , 由几何关系可得 $\frac{AB}{R} = \tan 53^\circ$, $\frac{R}{OB} = \cos 53^\circ$, $BP = OB - R$, 小球从 A 到 P, 物块下降的高度为 $h = AB - BP$, 联立解得 $h = \frac{2}{3} R$, 则物块的重力势能减少量为 $\Delta E_p = mgh = \frac{2}{3} mgR$, C 正确; 细线与小球的速度 v 垂直, 则绳子伸长的速度为 0, 由关联速度之间的关系, 物块的速度为 0, D 错误.

11. (1)BD (2)2.0 (3)A(每空 2 分)

解析: (1) 每次小球到达 B 点的速度相同, 故弯曲轨道光滑程度不会影响实验结果; 轨道边缘保持水平有利于减小误差; 若使用相同体积的小铝球会使空气阻力的影响变大, 使误差增大; 只有竖直平面与水平面垂直, x 和 y 才是落点对应的水平位移和竖直高度, 综上所述, B、D 选项有利于减小误差.

(2) 由于两段水平位移相等, 故两段运动时间相等, 竖直方向有 $\Delta h = y_2 - y_1 - (y_1 - y) = gT^2$, 解得 $T = 0.1$ s, 故 $v_0 = \frac{x}{T} = \frac{0.20}{0.1}$ m/s = 2.0 m/s.

(3) 由 y 与 x 的关系可知 $y = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v_0} \right)^2 = \frac{g}{2v_0^2} x^2$, A 正确.

12. (1)C (2)AC (3)3.93 3.80 存在空气阻力, 且纸带与打点计时器间存在摩擦(每空 2 分)

解析: (1) 为了尽可能减小空气阻力对实验的影响, 所选重物质量要适当大些, 体积要尽量小些, 所以最优选择是质量为 200 g 的铁球, 故选 C. 更多试题与答案, 关注微信公众号: 三晋高中指南

(2) 为了提高纸带的利用率, 要先接通电源后释放纸带, A 正确; 实验中如果利用 $v = gt$ 计算速度, 即认为物体只受重力, 则机械能一定守恒, 不需要再验证了, B 错误; 实验结果往往是重力势能的减少量略大于动能的增加量

【高三 10 月质量检测·物理参考答案 第 2 页(共 4 页)】

小空气阻力和摩擦阻力的影响来减小该误差, C 正确; 验证机械能守恒, 需要验证重力势能的减少量等于动能的增加量, 即 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$, 整理得 $v^2 = 2gh$, 可知 $v^2 - h$ 图像应该是过原点的一条直线, 并且该直线的斜率应约为 $k = 2g = 19.6$, D 错误. 更多试题与答案, 关注微信公众号: 三晋高中指南

(3) OB 段重力势能的减少量为 $E_p = mgh_B = 0.5 \times 10 \times 78.57 \times 10^{-2} \text{ J} \approx 3.93 \text{ J}$; 重物在 B 点的速度大小为 $v_B = \frac{h_C - h_A}{2T} = \frac{(86.59 - 70.99) \times 10^{-2}}{2 \times 0.02} \text{ m/s} = 3.9 \text{ m/s}$, 重物在 B 点的动能为 $E_k = \frac{1}{2}mv_B^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 3.9^2 \text{ J} \approx 3.80 \text{ J}$; E_p 不完全等于 E_k 的原因是由于存在空气阻力, 且纸带与打点计时器间存在摩擦.

13. 解: (1) 快件达到速度 v 所需的时间 $t = \frac{v}{\mu g} = 2 \text{ s}$ (1 分)

在这段时间内, 快件的位移大小为 $x_1 = \frac{v^2}{2\mu g} = 10 \text{ m}$ (1 分)

在这段时间内, 传送带的位移大小为 $x_2 = vt = 20 \text{ m}$ (1 分)

则快件相对传送带的位移大小为 $x = x_2 - x_1 = 10 \text{ m}$ (1 分)

(2) 因摩擦产生的热量为 $Q = \mu mgx = 25 \text{ J}$ (1 分)

快件在这个过程中获得的动能为 $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = 25 \text{ J}$ (2 分)

电动机多做的功转化成了快件的动能和摩擦产生的热量, 即 $W = Q + E_k = 50 \text{ J}$ (1 分)

14. 解: (1) 设小球在最低点的速度为 v_0 , 当小球上升高度 h , 轻绳与竖直方向的夹角为 θ

由几何关系可知 $\cos \theta = \frac{L-h}{L}$ (1 分)

根据机械能守恒有 $\frac{1}{2}mv_0^2 = mgh + \frac{1}{2}mv^2$ (1 分)

由向心力公式有 $F - mg \cos \theta = m \frac{v^2}{L}$ (1 分)

联立可得 $F = m \frac{v_0^2}{L} + mg - \frac{3mg}{L}h$ (1 分)

由直线方程 $F = F_0 - \frac{3F_0}{7L}h$ 可知, 斜率 $k = -\frac{3F_0}{7L} = -\frac{3mg}{L}$, 解得 $m = \frac{F_0}{7g}$ (1 分)

当 $h = 2L$ 时, 轻绳拉力 $F = \frac{F_0}{7}$ (1 分)

故小球在最高点时所受向心力大小为 $F_n = F + mg = \frac{1}{7}F_0 + mg = \frac{2}{7}F_0$ (1 分)

(2) 小球在最低点, 根据向心力公式有 $F_0 - mg = m \frac{v_0^2}{L}$ (1 分)

解得 $v_0 = \sqrt{6gL}$ (1 分)

小球在 $h = L$ 高度时有 $\frac{4F_0}{7} = m \frac{v^2}{L}$, 解得 $v = 2\sqrt{gL}$ (1 分)

15. 解: (1) 小球正好到达 D 点, 由向心力公式可知 $mg = m \frac{v_D^2}{r}$ (1 分)

滑块由释放到 D 点, 由动能定理有 $E_p - \mu mg \left(2r - \frac{r}{2} \right) - mg \times 2r = \frac{1}{2}mv_D^2 - 0$ (2 分)

联立解得 $E_p = 3mgr$ (1 分)

【高三 10 月质量检测 · 物理参考答案 第 3 页(共 4 页)】

(2)当滑块的质量 M 最小时,滑块到达 C 点时速度刚好为 0

滑块由释放到 C 点,由动能定理有 $E_p - \mu Mg(2r - \frac{r}{2}) - Mgr = 0 - 0$ (2分)

解得 $M = 2m$ (1分)

(3)滑块运动到 E 点时恰好脱离圆轨道,此时轨道对滑块的弹力刚好为 0

由向心力公式可知 $m_0 g \sin 37^\circ = m_0 \frac{v_E^2}{r}$ (2分)

滑块由释放到 E 点,由动能定理有 $E_p - \mu m_0 g(2r - \frac{r}{2}) - m_0 gr(1 + \sin 37^\circ) = \frac{1}{2} m_0 v_E^2 - 0$ (2分)

联立解得 $m_0 = \frac{5}{4} m$ (1分)

16. 解:(1)小球乙到达 C 点,由牛顿第二定律可得 $mg = m \frac{v_C^2}{r}$ (1分)

小球乙从 A 点到 C 点,由动能定理有 $-mg \times 2r = \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$ (1分)

小球乙在 A 点,由牛顿第二定律可得 $F_A - mg = m \frac{v_A^2}{r}$ (1分)

联立解得 $F_A = 6mg$ (1分)

(2)设小球乙在 A 、 C 两点的速度分别为 v_A' 、 v_C'

对小球乙受力分析,在 A 点,由牛顿第二定律有 $F_A' - mg = m \frac{v_A'^2}{r}$ (1分)

在 C 点,由牛顿第二定律有 $F_C' + mg = m \frac{v_C'^2}{r}$ (1分)

小球乙从 A 点到 C 点,由动能定理有 $-mg \times 2r = \frac{1}{2} m v_C'^2 - \frac{1}{2} m v_A'^2$ (1分)

联立解得 $F_A' - F_C' = 2mg + m \frac{v_A'^2}{r} - m \frac{v_C'^2}{r} = 6mg$ (1分)

(3)小球乙离开 C 点,由平抛运动规律可知,水平方向有 $2\sqrt{2}r = v_C t$ (1分)

竖直方向有 $2r = \frac{1}{2} g t^2$ (1分)

乙从 A 点运动到 C 点,由机械能守恒可得 $\frac{1}{2} m v_C^2 = \frac{1}{2} m v_A^2 + mg2r$ (1分)

设甲与乙碰撞之前的速度为 v_0 ,碰后甲、乙的速度分别为 $v_{甲}$ 、 $v_{乙}$

由系统动量守恒有 $\frac{m}{2} v_0 = \frac{m}{2} v_{甲} + m v_{乙}$ (1分)

由动能守恒有 $\frac{1}{2} \times \frac{m}{2} v_0^2 = \frac{1}{2} \times \frac{m}{2} v_{甲}^2 + \frac{1}{2} m v_{乙}^2$ (1分)


联立解得 $v_0 = \frac{3}{2} \sqrt{6gr}$ (1分)


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）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