

太原五中 2022—2023 学年度第二学期月考 高一物理

出题人：张宝宏 范小雪 校对：王晨扬 范小雪 时间：2023.5

一、单项选择题（本大题共 9 小题，每小题 4 分，共计 36 分）

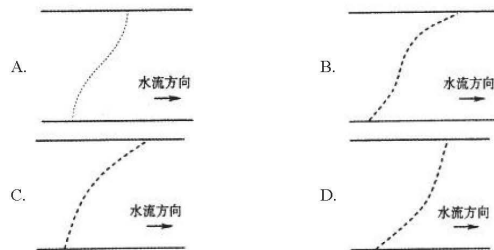
1. 关于功、能的相关物理量的描述，下列正确的是（ ）

- A. 功是过程量， $W_1 = -15\text{J}$ 、 $W_2 = 3\text{J}$ 、 $W_3 = 0$ ，其中最大的是 W_2
- B. 重力势能是状态量， $E_{p1} = -13\text{J}$ 、 $E_{p2} = -6\text{J}$ 、 $E_{p3} = 6\text{J}$ ，其中最小的是 E_{p1}
- C. 重力势能的变化量是过程量， $\Delta E_{p1} = -14\text{J}$ 、 $\Delta E_{p2} = -3\text{J}$ 、 $\Delta E_{p3} = 5\text{J}$ 其中最小的是 ΔE_{p1}
- D. 动能的变化量是过程量， $\Delta E_{k1} = -12\text{J}$ 、 $\Delta E_{k2} = -7\text{J}$ 、 $\Delta E_{k3} = 4\text{J}$ ，其中最小的是 ΔE_{k1}

2. 关于功和功率，下列说法正确的是（ ）

- A. 力对物体做功越快，该力的功率一定越大
- B. 合外力不做功，物体必定做匀速直线运动
- C. 在相同的时间内作用力与反作用力做的功一定是绝对值相等，且一正一负
- D. 由 $P = \frac{W}{t}$ 可知，只要知道 W 和 t 的值就可以计算出任意时刻的功率

3. 某小船在静水中的速度大小保持不变，该小船要渡过一条河，渡河时小船船头垂直指向河岸，河水中各点水流速度与各点到较近河岸边的距离成正比，小船的轨迹大致可能是（ ）



高一物理 第 1 页 (共 8 页)

4. 2022 年 4 月 16 日，神舟十三号载人飞船脱离近地轨道上的中国空间站，携翟志刚、王亚平、叶光富三名宇航员成功返回地面并安全着陆，着陆后宇航员要保持坐姿以逐渐适应地球的重力。基于以上事实，下列说法正确的是（ ）

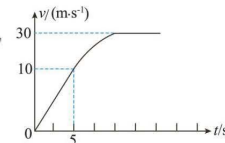
- A. 我国空间站在近地圆轨道上飞行的速度大于第一宇宙速度
- B. 神州十三号从近地圆轨道进入更内层轨道时需要减速变轨
- C. 神州十三号进入大气层打开减速伞时宇航员动能将变大
- D. 宇航员在地表的重力加速度大于他在近地轨道上的加速度



5. 一辆汽车在水平路面上由静止启动，在前 5s 内做匀加速直线运动，5s 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 $m = 2 \times 10^3 \text{kg}$ ，汽车受到地面的阻力为车重的 0.1 倍， g 取 10m/s^2 ，则（ ）



- A. 汽车在前 5s 内的牵引力为 $4 \times 10^3 \text{N}$
- B. 汽车在 15m/s 时的加速度为 1m/s^2
- C. 汽车的额定功率为 40kW
- D. 汽车在前 5s 内克服摩擦力做功为 $1.5 \times 10^5 \text{J}$

6. 如图所示，汽车匀速率通过圆弧状拱形桥，假设汽车所受阻力总是与其速度方向相反。

汽车上桥的过程中（ ）

- A. 汽车所受桥面的支持力变小
- B. 汽车所受重力的功率不变
- C. 汽车所受合力不变
- D. 汽车克服阻力做的功小于牵引力做的功



高一物理 第 2 页 (共 8 页)

7. 如图所示, 长度为 L 、质量均匀分布的矩形平整厚板, 以一定的初速度沿光滑水平面向右运动, 接着滑上宽度为 l 的粗糙水平面区域 (该区域足够

大, 且 $l < L$)。当板的末端恰好到达粗糙水平面的左侧位置

时, 板的速度变为零, 已知板的质量为 m 、板与粗糙水平面

之间的动摩擦因数为 μ 、重力加速度为 g , 由此可知板在滑过此区域过程中克服摩擦力做

的功为 ()

- A. μmgL B. $\mu mgL - \frac{\mu mgl^2}{L}$ C. $\mu mgl - \frac{\mu mgl^2}{2L}$ D. $2\mu mgL - \frac{\mu mgl^2}{L}$

8. 某地区的地下发现了天然气资源, 如图所示, 在水平地面 P 点的正下

方有一球形空腔区域内储藏有天然气。假设该地区岩石均匀分布且密度

为 ρ , 天然气的密度远小于 ρ , 可忽略不计。如果没有该空腔, 地球表面

正常的重力加速度大小为 g ; 由于空腔的存在, 现测得 P 点处的重力加

速度大小为 $kg (k < 1)$ 。已知引力常量为 G , 球形空腔的球心深度为 d ,

则此球形空腔的体积是 ()

- A. $\frac{kgd}{G\rho}$ B. $\frac{kgd^2}{G\rho}$ C. $\frac{(1-k)gd}{G\rho}$ D. $\frac{(1-k)gd^2}{G\rho}$

9. 如图所示, 质量为 m 的小球, 用一长为 l 的细线悬于 O 点,

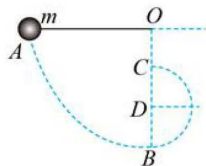
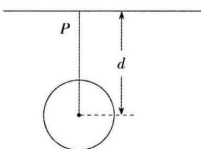
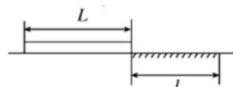
将悬线拉直成水平状态, 松手让小球由静止开始下落, O 点

正下方 D 处有一钉子, 小球运动到 B 处时会以 D 为圆心做圆

周运动, 若小球能够通过 C 点, 不计空气阻力, 那么 OD 的

距离最少为 ()

- A. $0.5l$ B. $0.6l$ C. $0.7l$ D. $0.8l$



二、多项选择题 (本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共计 20 分)

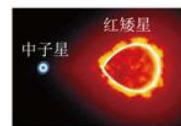
10. 关于牛顿经典力学和爱因斯坦的相对论, 下列说法中正确的是 ()

- A. 牛顿经典力学理论普遍适用于大到天体运动, 小到微观粒子
B. 爱因斯坦的相对论的建立彻底否定了牛顿经典力学理论
C. 绝对时空观也即牛顿力学时空观, 通俗地讲就是时间、长度和质量这三者都与参考系的选取无关
D. 时间的延缓效应和空间的尺缩效应都是基于爱因斯坦“光速不变的假设”推理得出的

11. 2022年3月, 中国航天员翟志刚、王亚平、叶光富在“天宫二号”空间站上通过天地连线, 为同学们上了一堂精彩的科学课。据媒体报道, “天宫二号”空间站工作轨道为圆轨道, 轨道高度 400km , 一天绕地球转 16 圈。若还知道引力常量和地球平均半径, 仅利用以上条件能求出的是 ()

- A. 空间站绕地球运行的速度 B. 地球对空间站的吸引力
C. 中国空间站的质量 D. 地球表面的重力加速度

12. 厦门大学天文学系顾为民教授团队利用我国郭守敬望远镜积累的海量恒星光谱, 发现了一个处于宁静态的中子星与红矮星组成的双星系统, 中子星与红矮星的质量比约为 $2:1$,



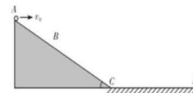
同时绕它们连线上某点 O 做匀速圆周运动, 研究成果于 2022

年 9 月 22 日发表在《自然·天文》期刊上, 则此中子星绕 O 点运动的 ()

- A. 中子星的线速度小于红矮星的线速度 B. 中子星的轨道半径小于红矮星的轨道半径
C. 中子星的动能大小约为红矮星的 0.5 倍 D. 中子星的角速度大于红矮星的角速度

13. 如图所示, AC 是倾角为 $\theta = 30^\circ$ 的固定斜面, CD 部分为水平面。小球从斜面顶端 A 点

以初速度 v_0 水平抛出, 刚好落在斜面上的 B 点, $AB = \frac{1}{3}AC$ 。



现将小球从斜面顶端A点以初速度 $2v_0$ 水平抛出(不计空气阻力,小球下落后均不弹起,

重力加速度为 g),则小球

前后两次在空中运动过程中()

A.时间之比为 $1:\sqrt{3}$

B.水平位移之比为 $1:3$

C.当初速度为 $2v_0$ 时,小球从抛出到离斜面的最远的时间为 $\frac{\sqrt{3}v_0}{g}$

D.当初速度为 v_0 时,小球在空中离斜面的最远距离为 $\frac{\sqrt{3}v_0^2}{12g}$

14.如图甲所示,竖直放置的轻弹簧一端固定于风洞实验室的水平地面,质量 $m=0.1\text{ kg}$

的小球在轻弹簧正上方某处由静止下落,同时受到一个竖直向上恒定的风力。以小球开

始下落的位置为原点,竖直向下为 x 轴正方向,取地面为零

势能参考面,在小球下落的全过程中,小球重力势能随小球

位移变化关系如图乙中的图线①,弹簧弹性势能随小球位移

变化关系如图乙中的图线②,弹簧始终在弹性限度范围内,

取重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,则()

A.小球释放位置距地面的高度为 0.6 m

B.小球在下落过程受到的风力为 0.1 N

C.小球刚接触弹簧时的动能为 0.54 J

D.小球刚接触弹簧时的动能为 0.45 J

三、实验题(本大题共2小题,共计12分)

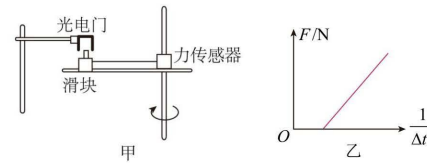
15. (6分)为探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系,某实验小组通过如图甲所示

装置进行实验。滑块套在水平杆上,随水平杆一起绕竖直杆做匀速圆周运动,力传感

器通过一细绳连接滑块,用来测量向心力 F 的大小。滑块上固定一遮光片,宽度为 d ,光

电门可以记录遮光片通过的时间,测得旋转半径为 r 。滑块随杆做匀速圆周运动,每经

过光电门一次,通过力传感器和光电门就同时获得一组向心力 F 和角速度 ω 的数据。



(1)为了探究向心力与角速度的关系,需要控制滑块质量和_____保持不变,某

次旋转过程中遮光片经过光电门时的遮光时间为 Δt ,则角速度 $\omega=$ _____;

(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乙所示直线,

若图像的斜率为 k ,则滑块的质量为_____ (用 k 、 r 、 d 表示),图线不过坐标原点

的原因_____。

16. (6分)某学习小组利用图1所示装置进行“研究合外力做功和动能变化的关系”的实验。

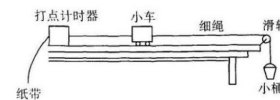


图1

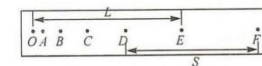


图2

①将轨道放在水平桌面上,装有细沙的小桶用绕过滑轮的细绳牵引小车,调整小桶中细

沙的质量,接通打点计时器电源,直至打出的纸带上的点分布均匀,取下小桶,用天平

测出小桶及内部细沙的总质量为 m_0 ;

②增加小桶中细沙的质量,用天平测出小桶及内部细沙的总质量为 m_1 ,挂上小桶,接

通电源,释放小车,打出一条纸带。如图2所示。

③纸带上 O 点为小车运动起始时刻所打的点，测得 O 点到 E 点间的距离为 L，D 点到 F 点间的距离为 S，小车的质量为 M，打点计时器的打点时间间隔为 t，重力加速度为 g。

(1) 若将细沙和小桶的重力 m_1g 当作小车所受牵引力， m_1 与小车质量 M 应满足的关系为_____，小车运动过程中所受合外力为_____ (用题中所给物理量表示)。

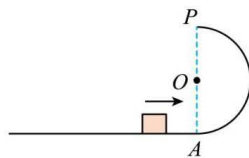
(2) 本实验最终要验证的数学表达式为_____ (用题中所给物理量表示)。

四、计算题 (本大题共 4 小题，共计 32 分)

17. (7 分) 如图所示，在竖直平面内有一半径 $R = 0.5m$ 的半圆环轨道，最高点为 P 点，半圆环与水平地面相切于圆环的端点 A。现让一可视为质点的小滑块从 A 点冲上竖直半圆环，若小滑块恰能通过 P 点，最后落在水平地面上 C 点(图上未画)。已知重力加速度

$g = 10m/s^2$ ，所有接触面都光滑。求：

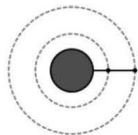
- (1) 滑块离开 P 点后多长时间落地；
- (2) A、C 之间距离为多大。



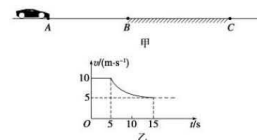
18. (7 分) 两颗人造地球卫星，在同一平面上沿相同绕行方向绕地球做匀速圆周运动，它们的轨道半径分别为 $2R$ 、 $8R$ ， R 为地球半径，地面重力加速度为 g 。

如果我们把两卫星相距最近称为两卫星相遇。求：

- (1) 地球的第一宇宙速度；
- (2) 这两颗卫星每隔多长时间相遇一次。



19. (9 分) 如图甲所示，在水平路段 AB 上有一质量为 $2 \times 10^3 kg$ 的汽车，正以 $10 m/s$ 的速度向右匀速直线运动，汽车前方的水平路段 BC 较粗糙，汽车通过整个 ABC 路段的 $v-t$ 图象如图乙(在 $t = 15 s$ 处水平虚线与曲线相切)，运动过程中汽车发动机的输出功率保持 $20 kW$ 不变，假设汽车在两个路段上运动时受到的阻力恒定不变。(解题时将汽车看成质点)



(1) 求汽车在 AB 路段上运动时所受的阻力 F_{f1} 和

BC 路段上运动时所受的阻力 F_{f2}

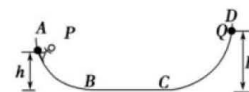
(2) 求汽车从 B 到 C 的过程中牵引力做的功

(3) 求 BC 路段的长度

20. (9 分) 滑板运动是一项惊险刺激的运动，深受青少年的喜爱。如图是滑板运动的轨道，AB 和 CD 是一段光滑圆弧形轨道，BC 是一段长 $l = 7m$ 的水平轨道。一运动员从 AB 轨道上的 P 点以 $v_P = 6m/s$ 的速度下滑，经 BC 轨道后冲上 CD 轨道，到 Q 点时速度减为零。

已知 $h = 1.4m$ ， $H = 1.8m$ ，运动员的质量 $m = 50kg$ ，不计圆弧轨道上的摩擦，取 $g = 10m/s^2$ ，求：

- (1) 运动员第一次经过 B 点、C 点时的速率各是多少？
- (2) 运动员与 BC 轨道的动摩擦因数为多大？
- (3) 运动员最后停在 BC 轨道上距 B 点多远处？



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