

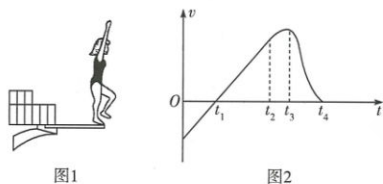
高三物理

考生注意：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时，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。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。

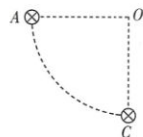
一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 在巴黎奥运会上，中国跳水梦之队首次包揽八金。如图 1 所示，在某次跳水比赛中，我国运动员全红婵（视为质点）从距水面 10 m 高处竖直向上起跳，其运动的速度与时间关系图像如图 2 所示，图中 $0 \sim t_2$ 时间内为直线，规定竖直向下为正方向，不计空气阻力，则



- A. $0 \sim t_2$ 时间内运动员一直处于失重状态
- B. t_3 时刻运动员离水面最远
- C. 在 $t_2 \sim t_3$ 时间内的速度变化得越来越慢，运动员受到的阻力在减小
- D. $0 \sim t_1$ 时间内运动员的速度越来越大

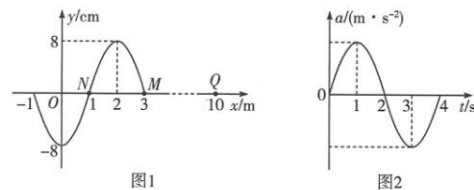
2. 如图所示，AC 是四分之一圆弧，O 为圆心，A、C 两点分别固定有一垂直纸面向里、电流大小相等的通电长直导线，整个空间还存在磁感应强度大小为 B 的匀强磁场，O 处的合磁感应强度恰好为零。下列说法正确的是



- A. 两通电直导线相互排斥
- B. C 处直导线在 O 处产生的磁感应强度大小为 $\sqrt{2}B$

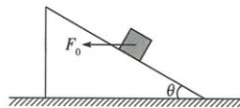
- C. 若 A 处直导线中的电流反向、大小不变，则 O 处的合磁感应强度方向竖直向上
- D. 若将 A 处直导线移走，则 O 处的磁感应强度大小变为 $\sqrt{2}B$

3. 一列沿 x 轴正方向传播的简谐横波在 $t=0$ 时刻恰好传播到 M 点处，波形如图 1 所示。图 2 是某一质点的 $a-t$ 图像（加速度—时间图像），沿 y 轴正方向为加速度正方向，Q 是位于 $x=10$ m 处的质点。下列说法正确的是



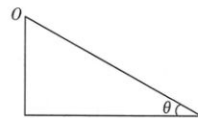
- A. 波源的起振方向向下
- B. 图 2 可能是 N 点的 $a-t$ 图像
- C. 在 $5 \text{ s} \sim 5.5 \text{ s}$ 时间内，质点 M 的速度在减小，加速度在增大
- D. 在 $t=12 \text{ s}$ 时，质点 Q 的位置坐标为 $(10 \text{ m}, 4 \text{ cm})$

4. 如图所示，一底面粗糙、斜面光滑、倾角为 $\theta=30^\circ$ 的斜面体放置在粗糙水平面上，斜面体上一小物块在大小为 F_0 方向水平向左的拉力作用下保持静止。下列说法正确的是



- A. 物块所受重力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}F_0$
- B. 物块所受重力大小为 $\sqrt{3}F_0$
- C. 物块对斜面的压力大小为 $\sqrt{3}F_0$
- D. 斜面体与水平面间摩擦力大小为 $\frac{\sqrt{3}}{3}F_0$

5. 如图所示，小球甲、乙分别从固定足够长斜面上的 O 点先后水平向右抛出，甲、乙的初速度大小分别为 $2v_0$ 、 v_0 ，斜面倾角 $\theta=37^\circ$ ，不计空气阻力， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。两球在空中运动的时间关系为



- A. $t_{\text{甲}}=2t_{\text{乙}}$
- B. $t_{\text{甲}}=t_{\text{乙}}$
- C. $t_{\text{甲}}=\frac{t_{\text{乙}}}{2}$
- D. $t_{\text{甲}}=4t_{\text{乙}}$

6. 一倾角为 37° 足够大的光滑斜面固定于水平地面上, 在斜面上建立 Oxy 直角坐标系, 其中 x 轴水平, 如图 1 所示。从 $t=0$ 开始, 将一可视为质点的物块从 O 点由静止释放, 同时对物块施加沿 x 轴正方向的力 F_1 和 F_2 , 其大小与时间 t 的关系如图 2 所示。已知物块的质量为 1 kg , 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 不计空气阻力, 则

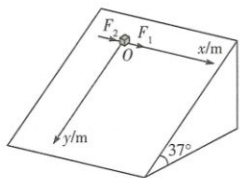


图1

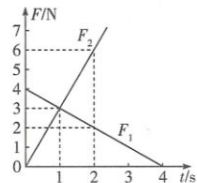
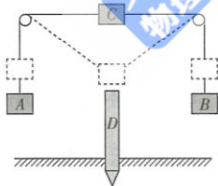


图2

- A. $0 \sim 4\text{ s}$ 内物块始终做匀变速曲线运动
 B. $0 \sim 4\text{ s}$ 内物块在 x 方向受合力 $F_x = 4 + t$
 C. $t = 2\text{ s}$ 时物块速度大小为 $12\sqrt{2}\text{ m/s}$
 D. $0 \sim 2\text{ s}$ 内 F_1 和 F_2 对物块做的总功为 144 J
7. 打桩机是基建常用的工具。某兴趣小组为研究打桩机的工作原理, 制作了如图所示的简易模型。重物 A 、 B 、 C 的质量均为 m , 三者通过不可伸长的轻绳跨过两个等高的光滑定滑轮连接。 C 与滑轮等高时 (图中实线位置), 与两滑轮间的距离均为 $\frac{L}{2}$ 。某次打桩时, C 由图中实线位置静止释放, 在 A 、 B 、 C 的总动能最大时, C 刚好与正下方质量为 $2m$ 的静止桩 D 正碰, 设碰撞时间极短, 碰撞后瞬间 C 的速度变为零。重力加速度大小为 g , 则下列说法正确的是

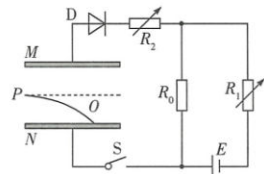


- A. 总动能最大时, C 下落的高度为 $\frac{L}{2}$
 B. 总动能最大时, C 下落的高度为 $\frac{\sqrt{3}L}{2}$
 C. 碰撞前瞬间 C 的速度大小为 $(\sqrt{2} - 1)\sqrt{\frac{gL}{3}}$
 D. 碰撞后瞬间 D 的速度大小为 $\sqrt{\frac{(2 - \sqrt{3})gL}{6}}$

二、多项选择题: 本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 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。

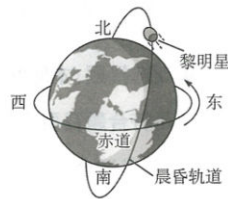
8. 如图所示的电路由定值电阻 R_0 , 可变电阻 R_1 、 R_2 , 理想二极管 D , 水平金属板 M 、 N , 电源及开关组成。闭合开关, 电路稳定后, 质量为 m 带正电荷的粒子从 P 点以水平速度 v_0 射入金

属板间, 沿曲线打在 N 板上的 O 点。若经下列调整后, 粒子仍从 P 点以水平速度 v_0 射入, 则关于粒子打在 N 板上的位置, 下列说法正确的是 微信搜《高三答案公众号》获取全科



- A. 保持开关 S 闭合, 减小 R_2 , 粒子仍打在 O 点
 B. 保持开关 S 闭合, 增大 R_1 , 粒子打在 O 点左侧
 C. 断开开关 S , M 极板稍微上移, 粒子打在 O 点右侧
 D. 断开开关 S , N 极板稍微下移, 粒子打在 O 点右侧

9. 我国发射的“风云三号 05”气象卫星始终沿晨昏线运行, 故被命名为“黎明星”。已知地球半径为 6400 km , 地球极地表面的重力加速度 g 取 10 m/s^2 。“黎明星”做圆周运动时离地面的高度为 800 km , 地球自转周期为 24 h 。某天黎明时分“黎明星”正好经过北京市正上方, π 取 3.2 , $\sqrt{72}$ 取 8.5 , 不考虑地球的公转, 则“黎明星”



- A. 绕地球转动的轨道圆心可能不在地心上
 B. 周期约为 1.7 h
 C. 下次在黎明时分经过北京正上方约需要 17 天
 D. 下次在黎明时分经过北京正上方约需要 24 天

10. 如图 1 所示, 一根粗糙的直杆 AB 被固定在墙角, 与水平面的夹角为 53° , 其上套着一质量为 1 kg 的滑块。弹性轻绳一端固定于 A 点, 另一端跨过固定在 Q 处 (A 点正上方) 的光滑定滑轮与位于直杆上 P 点的滑块拴接, 弹性轻绳原长为 AQ , PQ 为 1.6 m 且垂直于 AB , 以 P 点为原点, 沿杆向下建立 x 轴。现将滑块无初速度释放, 已知滑块下滑过程中的加速度与位移的关系图像是一条直线, 如图 2 所示, 图中 $x_1 = 0.64\text{ m}$, x_2 为滑块刚好减速为零的位置坐标。最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 弹性轻绳上弹力 F 的大小与其伸长量 Δx 满足关系式 $F = k\Delta x$, 其中 $k = 10\text{ N/m}$, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 53^\circ = 0.8$ 。下列说法正确的是

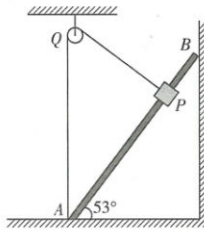


图1

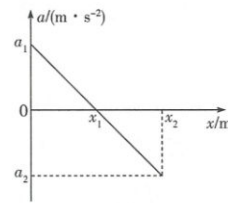


图2

- A. 滑块与直杆间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{4}{15}$
 B. 图 2 中 $x_2 = 2x_1$
 C. 滑块下滑的最大速度为 $6.4\sqrt{10}\text{ m/s}$
 D. 全过程滑块沿杆的总路程为 1.92 m

三、非选择题:本题共 5 小题,共 57 分。

11. (8 分)某实验小组欲测量电流表的内阻,设计了如图 1 所示电路图。可选的器材有:被测电流表、电源、滑动变阻器 R_1 、电阻箱 R_2 、定值电阻 R_0 、开关、导线若干。

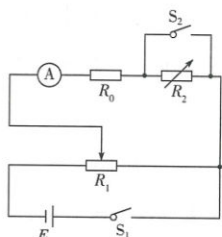


图1

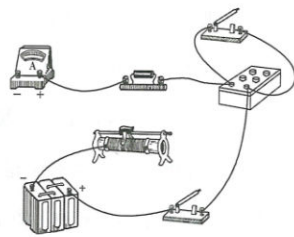


图2

- (1) 请按照图 1 所示的电路图,连接好图 2 中的实物图。
- (2) 实验过程:先将图 1 中滑动变阻器的滑片移至_____ (选填“左”或“右”)端,闭合开关 S_1 、 S_2 ,缓慢移动滑动变阻器的滑片,使电流表指针满偏;保持滑片位置不变,仅断开开关 S_2 ,调节电阻箱使电流表的示数达到最大值的 $\frac{2}{3}$,此时电阻箱阻值为 R_2 ,则电流表的内阻为_____ (用 R_0 和 R_2 表示)。
- (3) 此实验方案得到的电流表内阻的测量值_____ (选填“大于”“等于”或“小于”)真实值。

12. (10 分)验证机械能守恒定律的实验装置如图 1 所示,将气垫导轨固定在水平桌面上,调节底座旋钮使其水平,在气垫导轨的右端固定一光滑的定滑轮。将质量为 M 的滑块 a 放在气垫导轨上,质量为 m 的物块 b (含遮光条)通过与桌面平行的细线和滑块 a 相连,物块 b 正下方固定一光电门。打开气源,将物块 b 由静止释放,记录遮光条的挡光时间为 Δt 。已知遮光条的宽度为 d ,物块 b 释放时遮光条中心距离光电门中心的高度为 h ,整个过程 a 未与定滑轮相撞,重力加速度为 g 。回答下列问题:

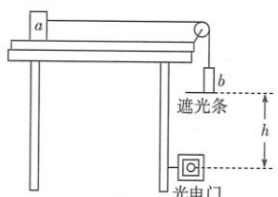


图1

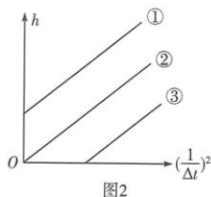


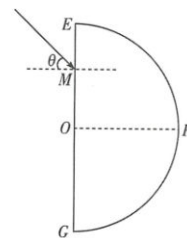
图2

(1) 物块 b 经过光电门时的速度大小为_____,将 a 、 b (含遮光条)作为一个系统,从物块静止释放到遮光条通过光电门的过程中,系统增加的动能 $\Delta E_k =$ _____,系统减少的重力势能 $\Delta E_p =$ _____,比较 ΔE_k 与 ΔE_p 的大小,判断系统机械能是否守恒。

(2) 改变高度 h ,重复上述实验步骤,某同学根据记录的数据描绘出 $h - (\frac{1}{\Delta t})^2$ 图像,若考虑到阻力作用不可忽略且大小恒为 f ,则画出的图像应为图 2 中的图线_____ (选填“①”“②”或“③”),斜率 $k =$ _____。

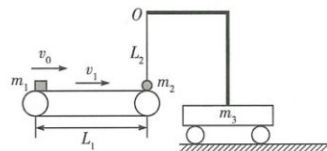
13. (10 分)如图所示,半圆形玻璃砖 $O EFG$ 的半径为 R , O 为圆心, M 为直径上的一点, F 为半圆的顶点,让一细激光束从 M 点沿纸面射入,当 $\theta = 0^\circ$ 时,光线恰好在玻璃砖圆形表面发生全反射;当 $\theta = 53^\circ$ 时,光线从玻璃砖圆形表面的顶点 F 射出,已知真空中的光速为 c , $\sin 53^\circ = 0.8$,求:

- (1) MO 的长度及半圆形玻璃砖的折射率 n ;
- (2) 当 $\theta = 53^\circ$ 时,从 F 点射出的光线在玻璃砖中的传播时间(不考虑光在玻璃砖中的反射)。



14. (13分) 如图所示, 长为 $L_1 = 0.75\text{ m}$ 的水平传送带在电机带动下沿顺时针方向以 $v_1 = 6\text{ m/s}$ 的速度匀速运动。在传送带右侧光滑地面上有一小车, 小车上固定有一个“ Γ ”型硬杆, 车和硬杆的总质量为 $m_3 = 3\text{ kg}$, 杆的左端 O 点系有一条长为 $L_2 = 1\text{ m}$ 的轻绳, 绳的下端系有质量为 $m_2 = 1\text{ kg}$ 的小球, 小球下端刚好与传送带右端接触, 但无压力。质量为 $m_1 = 0.5\text{ kg}$ 的小物块以初速度 $v_0 = 5.8\text{ m/s}$ 从传送带左端沿传送带水平向右滑上传送带, 小物块与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$, 小物块运动到传送带右端时与小球发生弹性碰撞。小球和小物块均可视为质点, 忽略空气的阻力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 整个过程小车不会翻转。求:

- (1) 物块与小球碰撞后各自的速度大小;
- (2) 小球摆到右侧最高点时细绳与竖直方向夹角的余弦值;
- (3) 从物块滑上传送带到滑离传送带的过程中, 由于传送小物块电机多消耗的电能 E 。



15. (16分) 如图所示, 有一个位于 x 轴上方带电的平行板电容器, 极板长度为 $2L$ 、极板间距为 $\sqrt{3}L$, 电容器的右极板与 y 轴重合且下端在原点 O 。 y 轴右侧有一与 y 轴平行的虚线 y' , 在 y 轴和虚线 y' 之间存在垂直于 xOy 平面的匀强磁场, x 轴上方磁场方向垂直纸面向外, x 轴下方磁场方向垂直纸面向里。某时刻一质量为 m 、电荷量为 q 、不计重力的带正电粒子沿 y 轴正方向以大小为 v_0 的初速度紧挨电容器左极板下端射入电容器内, 经电场偏转后, 粒子刚好从电容器的右极板最上端 P 射入磁场中。求: 微信搜《高三答案公众号》获取全科

- (1) 电容器内的电场强度大小以及粒子进入磁场时的速度大小;
- (2) 若粒子从 P 进入磁场后, 经 x 轴上方磁场偏转(未到达虚线 y') 后不会打到电容器的右极板上, x 轴上方磁场的磁感应强度应满足怎样的条件;
- (3) 若 x 轴上、下磁场的磁感应强度大小之比为 $1:2$, 粒子在 x 轴上方轨迹半径为 $r = \frac{2\sqrt{3}}{3}L$ 。

虚线 y' 与 y 轴之间距离满足怎样关系时, 粒子垂直虚线 y' 离开磁场。

