

2019—2020 学年度上学期高三年级二调考试

物理试卷

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。共 8 页,满分 110 分,考试时间 110 分钟。

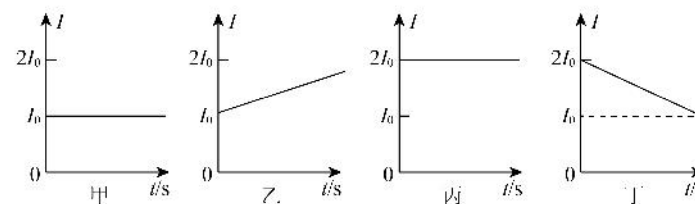
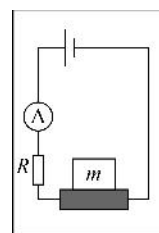
第 I 卷(选择题 共 60 分)

一、选择题(每小题 4 分,共 60 分。每小题为不定项选择,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。在答题纸上将正确选项涂黑)

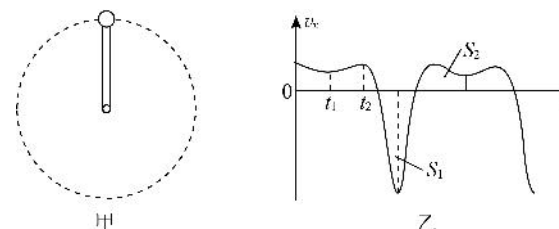
- 在某工地上卡车以 20 m/s 的速度匀速行驶,刹车后第一个 2 s 内的位移与最后一个 2 s 内的位移之比为 $4:1$,设卡车做匀减速直线运动,则刹车后 4 s 内卡车通过的距离是 ()
 A. 38 m B. 40 m C. 48 m D. 50 m
- 小河宽为 d ,河水中各点水流速度大小与各点到较近河岸边的距离成正比, $v_x = kx, k = \frac{4v_0}{d}$, x 是各点到近岸的距离, v_0 是小船划水速度。小船船头始终垂直河岸渡河,则下列说法中正确的是 ()
 A. 小船的运动轨迹为直线
 B. 小船渡河所用的时间与水流速度大小无关
 C. 小船渡河时的实际速度是先变小后变大
 D. 小船到达离河对岸 $\frac{3d}{4}$ 处,船的渡河速度为 $\sqrt{2}v_0$
- 研究发现,低头玩手机时,可让颈椎承受多达的 270 N 的重量。经常低头玩手机会引起如背痛、胃痛等疾病。当人体直立时,颈椎所承受的压力等于头部的重量;低头玩手机时,颈椎受到的压力会随之变化。现将人体头颈部简化为如图的模型:重心在 P 点的头部,在可绕 O 转动的颈椎 OP (看作轻杆)的支持力和沿 PQ 方向肌肉拉力的作用下处于静止。低头时颈椎与竖直方向的夹角为 45° , PQ 与竖直方向的夹角为 60° ,此时,颈椎受到的压力约为直立时颈椎受到压力的($\sqrt{3} \approx 1.732, \sqrt{2} \approx 1.414$) ()
 A. 2.0 倍
 B. 2.8 倍
 C. 3.3 倍
 D. 4.2 倍



- 压敏电阻的阻值会随所受压力的增大而减小。某同学为探究电梯的运动情况,将压敏电阻平放在电梯内并接入如图所示的电路,在其受压面上放一物体。电梯静止时电流表示数为 I_0 。当电梯做四种不同的运动时,电流表的示数分别按图甲、乙、丙、丁所示的规律变化。下列判断中正确的是 ()



- 图甲表示电梯一定做匀速运动
 - 图乙表示电梯可能向上做匀加速运动
 - 图丙表示电梯运动过程中处于超重状态
 - 图丁表示电梯可能向下做匀减速运动
- 如图甲所示,轻杆一端与一小球相连,另一端连在光滑固定轴上,可在竖直平面内自由转动。现使小球在竖直平面内做圆周运动,到达某一位置开始计时,取水平向右为正方向,小球的水平分速度 v_x 随时间 t 的变化关系如图乙所示。不计空气阻力。下列说法中正确的是 ()

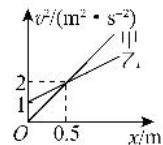


- t_1 时刻小球通过最高点,图乙中 S_1 和 S_2 的面积相等
 - t_2 时刻小球通过最高点,图乙中 S_1 和 S_2 的面积相等
 - t_1 时刻小球通过最高点,图乙中 S_1 和 S_2 的面积不相等
 - t_2 时刻小球通过最高点,图乙中 S_1 和 S_2 的面积不相等
- 如图所示,两个质量分别为 $m_1 = 4 \text{ kg}, m_2 = 1 \text{ kg}$ 的物体置于光滑的水平面上,中间用轻质弹簧秤连接。两个大小分别为 $F_1 = 30 \text{ N}, F_2 = 20 \text{ N}$ 的水平拉力分别作用在 m_1, m_2 上,则达到稳定状态后,下列说法不正确的是 ()
 A. 弹簧秤的示数是 22 N
 B. 弹簧秤的示数是 28 N
 C. 在突然撤去 F_2 的瞬间, m_1 的加速度大小为 2 m/s^2
 D. 在突然撤去 F_1 的瞬间, m_1 的加速度大小为 5.5 m/s^2



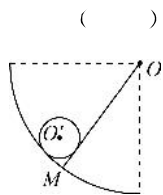
7. 在平直公路上有甲、乙两辆汽车同时从同一位置沿着同一方向做匀加速直线运动, 它们速度的二次方随位移变化的图像如图所示, 则 ()

- A. 甲车的加速度比乙车的加速度小
- B. 在 $x=0.5\text{ m}$ 处甲乙两车的速度相等
- C. 在 $x=0.5\text{ m}$ 处甲乙两车相遇
- D. 整个运动过程中甲乙两车不可能相遇



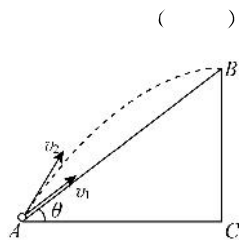
8. 如图所示为一种儿童玩具, 在以 O 点为圆心的四分之一圆弧轨道上, 有一个光滑的小球(不能视为质点), O' 为小球的圆心。挡板 OM 沿着圆弧轨道的半径, 以 O 点为转轴, 从竖直位置开始推着小球缓慢的顺时针转动(垂直水平面向里看), 到小球触到水平线的过程中 ()

- A. 圆弧轨道对小球的支持力逐渐增大
- B. 圆弧轨道对小球的支持力逐渐减小
- C. 挡板对小球的支持力逐渐增大
- D. 挡板对小球的支持力逐渐减小



9. 如图, 小滑块以初速度 v_1 从固定的光滑斜面底端 A 沿斜面向上滑动, 同时从 A 以初速度 v_2 斜向上抛出一个小球, 滑块滑到斜面顶端 B , 恰好被小球水平击中。已知斜面长为 $\frac{16}{3}\text{ m}$, 斜面的倾角 $\theta=37^\circ$, g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=\frac{3}{5}$, $\cos 37^\circ=\frac{4}{5}$, 滑块和小球均视为质点, 空气阻力忽略不计, 则下列说法正确的是 ()

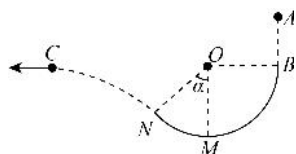
- A. 小球击中滑块前瞬间的速度为 5 m/s
- B. 小球击中滑块前瞬间的速度为 5 m/s 且运动到离斜面最远处
- C. 小球抛出后经 $\frac{3}{8}\text{ s}$ 击中滑块
- D. 小球的初速度 $v_2 = \frac{25}{4}\text{ m/s}$



10. 如图所示, B 、 M 、 N 分别为竖直光滑圆轨道上的三个点, B 点和圆心等高, M 点与 O 点在同一竖直线上, N 点和圆心 O 的连线与竖直方向的夹角为 $\alpha=45^\circ$, 现从 B 点的正上方某处 A 点由静止释放一个质量为 m 的小球, 经圆轨道飞出后沿水平方向通过 O 点等高的 C 点 ()

已知圆轨道半径为 R , 重力加速度为 g , 则以下结论正确的是

- A. A 、 B 两点间的高度差为 $\frac{\sqrt{2}}{2}R$
- B. C 到 N 的水平距离为 $2R$

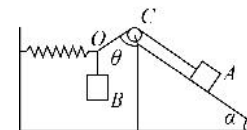


C. 小球在 M 点对轨道的压力大小为 $(3+\sqrt{2})mg$

D. 小球从 N 点运动到 C 点的时间为 $\sqrt{\frac{2R}{g}}$

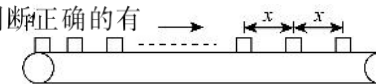
11. 如图所示, 轻绳 AO 绕过光滑的定滑轮, 一端与斜面上的物体 A 相连, 另一端与轻弹簧右端及轻绳 BO 上端的结点 O 相连, 轻弹簧轴线沿水平方向, 斜面体、物块 A 和悬挂的物块 B 均处于静止状态。轻绳的 OC 段与竖直方向的夹角为 θ , 斜面倾角为 α , 物块 A 和 B 的质量分别为 m_A 、 m_B 。弹簧的劲度系数为 k , 下列说法正确的是 ()

- A. 弹簧的伸长量为 $\frac{m_B g \cot \theta}{k}$
- B. 地面对斜面体的摩擦力大小 $\frac{m_B g \cot \theta \alpha}{\cos \theta}$, 方向水平向右
- C. 若将斜面体向右移动一小段后, 调整物块 A 的位置, 使轻弹簧的轴线仍然沿水平方向, 物块 A 受到的摩擦力增大
- D. 若沿水平方向移动斜面体, 保持轻弹簧轴线沿水平方向, 系统处于静止状态, 则斜面体对地面的压力与 A 的位置无关



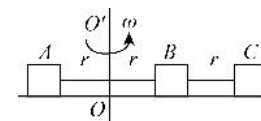
12. 在一水平向右匀速传输的传送带的左端 A 点, 每隔 T 的时间, 轻放上一个相同的工件, 已知工件与传送带间动摩擦因数为 μ , 工件质量均为 m , 经测量, 发现后面那些已经和传送带达到相同速度的工件之间的距离为 x , 重力加速度为 g , 下列判断正确的有 ()

- A. 传送带的速度为 $\frac{x}{T}$
- B. 工件加速的时间为 $\frac{x}{v}$ 且相对位移一定是 x
- C. 根据题目已知条件可以求出工件与传送带的相对位移

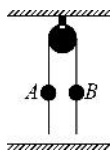


13. 如图所示, 在水平圆盘上放有质量分别为 m 、 m 、 $2m$ 的可视质点的三个物体 A 、 B 、 C , 圆盘三个物体与圆盘的动摩擦因数均为 $\mu=0.1$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 三个物体与轴 O 共线且 $OA=OB=BC=r=0.2\text{ m}$, 现将三个物体用轻质细线相连, 保持细线伸直且恰无张力。若圆盘从静止开始转动, 且角速度 ω 缓慢增大, 已知重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 则对于这个过程, 下列说法正确的是 ()

- A. A 、 B 两个物体同时达到最大静摩擦力
- B. B 、 C 两个物体的静摩擦力先增大后不变
- C. 当 $\omega > \sqrt{5}\text{ rad/s}$ 时 A 、 B 、 C 整体会发生滑动
- D. 当 $\sqrt{\frac{5}{2}}\text{ rad/s} < \omega < \sqrt{5}\text{ rad/s}$ 时, 在 ω 增大的过程中 B 、 C 间细线的拉力不断增大

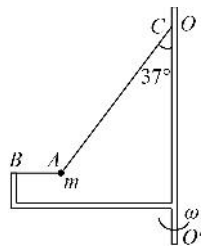


14. 如图所示,质量分别为 M_A 、 M_B 的两小球 A、B,且 $M_A > M_B$,A、B 穿过一绕过一定滑轮的轻绳,绳子末端与地面的距离相同,两小球在同一高度。小球 A、B 与轻绳的滑动摩擦力都为重力的 K 倍,设最大静摩擦力等于滑动摩擦力。现由静止同时释放 A、B 两个小球,不计定滑轮的质量,忽略绳子与定滑轮之间的摩擦力,不计空气阻力,则下列说法正确的是 ()



- A. A 对绳的作用力与 B 对绳的作用力的大小相同
 B. 若 $0 < K < 1$ 则刚释放时必有 $a_A > a_B$
 C. 若 $K > 1$ 则刚释放时 A、B 不可能同时相对绳子静止
 D. A、B 加速度可能相同

15. 如图所示,装置 $BO'O$ 可绕竖直轴 $O'O$ 转动,可视为质点的小球 A 与两细线连接后分别系于 B、C 两点,装置静止时细线 AB 水平,细线 AC 与竖直方向的夹角 $\theta = 37^\circ$ 。已知小球的质量 $m = 1 \text{ kg}$,细线 AC 长 $L = 1 \text{ m}$,B 点距 C 点的水平和竖直距离相等 (g 取 10 m/s^2),则下列说法正确的是 ()

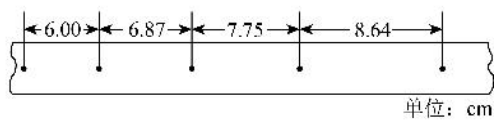
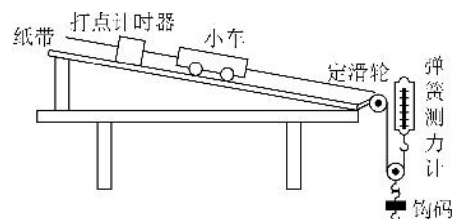


- A. 若装置匀速转动的角速度为 $\omega = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ rad/s}$ 时,细线 AB 上的张力为零
 而细线 AC 与竖直方向夹角仍为 37°
 B. 若装置可以不同的角速度匀速转动,且角速度 $\omega < \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ rad/s}$ 时,细线 AC 张力 $T = \frac{25}{2} \text{ N}$
 C. 若装置可以不同的角速度匀速转动,且角速度 $\frac{5\sqrt{6}}{3} \text{ rad/s} > \omega > \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ rad/s}$ 时,细线 AC 上张力 T 与角速度的平方 ω^2 成线性关系
 D. 若装置可以不同的角速度匀速转动,且角速度 $\omega > \frac{5\sqrt{6}}{3} \text{ rad/s}$ 时,细线 AB 上张力不变

第 II 卷(非选择题 共 50 分)

二、非选择题(请把答案写在答题纸相应的位置上)

16. (8 分)某实验小组利用如图所示装置“探究加速度与物体受力的关系”,已知小车的质量为 M ,单个钩码的质量为 m ,打点计时器所接的交流电源的频率为 50 Hz ,动滑轮质量不计,实验步骤如下:



- ①按图所示安装好实验装置,其中与定滑轮及弹簧测力计相连的细线竖直;
 ②调节长木板的倾角,轻推小车后,使小车能沿长木板向下匀速运动;
 ③挂上钩码,接通电源后,再放开小车,打出一条纸带,由纸带求出小车的加速度;
 ④改变钩码的数量,重复步骤③,求得小车在不同合力作用下的加速度。

根据上述实验过程,回答以下问题:

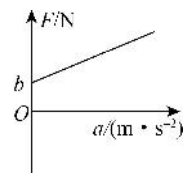
- (1)对于上述实验,下列说法正确的是_____ (填选项前的字母)。

- A. 钩码的质量应远小于小车的质量
 B. 实验过程中钩码处于超重状态
 C. 与小车相连的细线与长木板一定要平行
 D. 弹簧测力计的读数应为钩码重力的一半

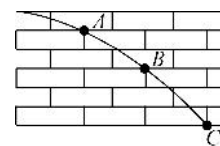
- (2)实验中打出的一条纸带如图所示,图中相邻两计数点间还有 4 个点未画出,由该纸带可求得小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ (结果保留两位有效数字)。

- (3)若交流电的实际频率大于 50 Hz ,则上述(2)中加速度 a 计算结果与实际值相比 _____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

- (4)若实验步骤②中,让长木板水平放置,没有做平衡摩擦力,其余实验步骤不变且操作正确,读出弹簧测力计的示数 F ,处理纸带,得到滑块运动的加速度 a ;改变钩码个数,重复实验,以弹簧测力计的示数 F 为纵坐标,以加速度 a 为横坐标,得到的图像是纵轴截距为 b 的一条倾斜直线,如图所示。已知小车的质量为 M ,重力加速度为 g ,忽略滑轮与绳之间的摩擦以及纸带与限位孔之间的摩擦,则小车和长木板之间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



17. (6 分)某同学在实验室发现一张小石子平抛运动的频闪照片,照片背景为一堵贴近的竖直砖墙,如图所示,记载信息有:



- A. 实物与相片的尺寸比为 k 。
 B. 当地重力加速度 g 。

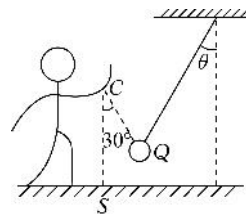
该同学根据所学平抛运动的知识,想利用刻度尺测量的数据求取频闪照片的拍摄频率和小石子的水平初速度。

- (1)他需要测量哪些数据 _____ (写出测量物理量及其物理符号)。

(2) 频率 $f = \underline{\hspace{2cm}}$, 小石子水平初速度 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题设条件和测量的物理量的符号表示)。

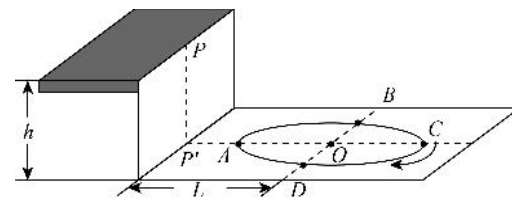
18. (5分) 某同学表演魔术时, 将一小型条形磁铁藏在自己的袖子里, 然后对着一悬挂的金属小球指手画脚, 结果小球在他神奇的功力下飘动起来。假设当隐藏的小磁铁位于小球的左上方某一位置 C ($\angle QCS = 30^\circ$) 时, 金属小球偏离竖直方向的夹角 θ 也是 30° , 如图所示。已知小球的质量为 m , 该同学(含磁铁)的质量为 M , 求此时:

- (1) 悬挂小球的细线的拉力大小为多少?
- (2) 该同学受到地面的支持力和摩擦力大小各为多少?



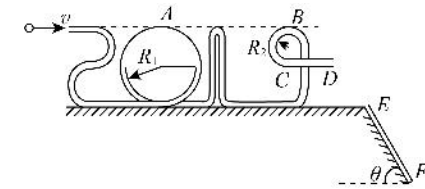
19. (7分) 如图所示, 地面上有一个半径为 $R = 2\text{ m}$ 的圆形跑道, 高为 $h = 5\text{ m}$ 的平台边缘上的 P 点在地面上 P' 点的正上方, P' 与跑道圆心 O 的距离为 $L = 4\text{ m}$ 。跑道上停有一辆小车, 现从 P 点水平抛出小沙袋, 使其落入小车中(沙袋所受空气阻力不计)。重力加速度 g 取 10 m/s^2 , 求:

- (1) 当小车位于 B 点时 ($\angle AOB = 90^\circ$), 抛出的沙袋刚好落入小车, 求沙袋被抛出时的初速度 v_0 的大小。
- (2) 若小车在跑道上运动时抛出的沙袋都能落入小车, 求沙袋被抛出时的初速度的取值范围。
- (3) 若小车沿跑道顺时针做匀速圆周运动, 当小车恰好经过 A 点时, 将沙袋抛出, 为使沙袋能在 B 处落入小车, 则小车做匀速圆周运动的转速应满足什么条件?



20. (9分) 如图是形状为“2019”的竖直光滑轨道(轨道上端等高), 其中数字“0”为半径 $R_1 = 5\text{ m}$ 的圆, 上半圆为单侧外轨道, 轨道其余部分为管道; 数字“9”上部分是一段四分之三的圆弧, 圆的半径 $R_2 = 1\text{ m}$; 所有管道均平滑连接。现有一质量 $m = 1\text{ kg}$ 的小球, 小球的直径略小于管道直径, 且小球直径远小于 R_1 和 R_2 大小。当小球以初速度 v 进入轨道, 恰能通过“0”最高点 A , 并经过 B, C 点, 最后从水平放置的 CD 管道的 D 点抛出, 恰能无碰撞从管口 E 点进入倾角为 θ 的粗糙斜直管, 然后小球沿斜直管下滑到底端。在斜直管中, 假设小球受到阻力大小恒为其重量的 0.3 倍。已知 E 点距管底 F 的距离 $L = 5\text{ m}$, 求:

- (1) 小球通过“9”最高点 B 时受到的弹力。
- (2) 斜面的倾角的大小。
- (3) 小球在沿粗糙斜直管下滑到管底 F 时的速度大小。



21. (15分) 如图甲所示, 质量为 $M = 1\text{ kg}$ 的木板静止在光滑水平面上, 质量为 $m = 1\text{ kg}$ 的物块以初速度 $v_0 = 2.0\text{ m/s}$ 滑上木板的左端, 物块与木板之间的动摩擦因数为 $\mu = 0.2$ 。在物块滑上木板的同时, 给木板施加一个水平向右的恒力 F , 当恒力 F 取某一值时, 物块在木板上相对于木板滑动的路程为 s 。给木板施加不同大小的恒力 F , 得到 $\frac{1}{s} - F$ 的关系如图乙所示, 将物块视为质点, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

- (1) 求木板长度。
- (2) 要使物块不从木板上滑下, 恒力 F 的范围。
- (3) 图乙中 CD 为直线, 求该段的 $\frac{1}{s} - F$ 的函数关系式。

