

物理试题

(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

注意事项:

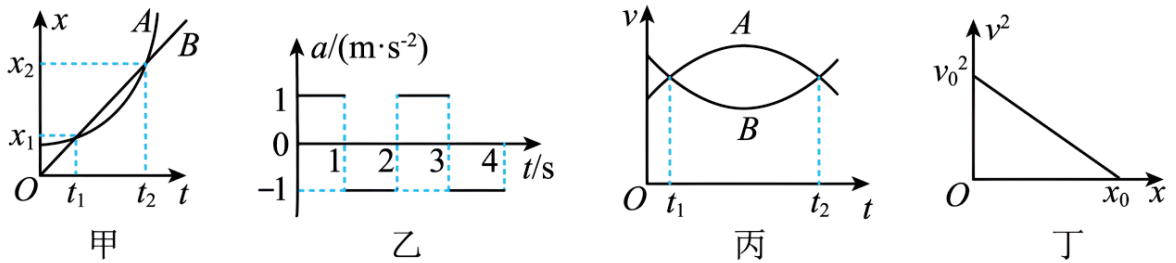
1. 答题前, 务必在答题卡和答题卷规定的地方填写自己的姓名、准考证号和座位号后两位。
2. 答题时, 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。
3. 答题时, 必须使用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔在答题卷上书写, 要求字体工整、笔迹清晰。作图题可先用铅笔在答题卷规定的位置绘出, 确认后再用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔描清楚。必须在题号所指示的答题区域作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试题卷、草稿纸上答题无效。
4. 考试结束, 务必将答题卡和答题卷一并上交。

一、选择题: 本题共 8 小题, 每题 4 分, 共 32 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个是符合要求的。

1. 下列四组单位中, 都是国际单位制中的基本单位的是
A. N、kg、m
B. N、m、s
C. A、m、s
D. kg、N、s
2. 运动员手持乒乓球拍托球沿水平面匀加速跑, 设球拍和球质量分别为 M 、 m , 球拍平面和水平面之间的夹角为 37° (已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$), 球拍与球保持相对静止, 重力加速度为 g , 不计摩擦与空气阻力, 则
A. 球拍对球的作用力 $0.6mg$
B. 运动员对球拍的作用力为 $(M+m)g$
C. 运动员的加速度为 $0.75g$
D. 若运动员的加速度大于 $0.6g$, 球一定沿球拍向上运动
3. 在某城市的主干道上, 一辆载满乘客的公共汽车在到达站台一定距离时开始刹车, 做匀减速直线运动, 开始刹车后的第 1s 内和第 2s 内位移大小依次为 7m 和 5m。则刹车后 5s 内的位移是
A. 15m
B. 16m
C. 20m
D. 24m

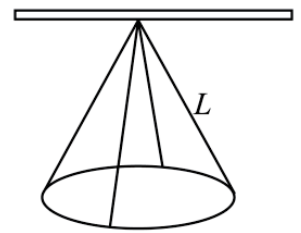


4. 下面图像描述的是 A、B 两物体做直线运动的相关图像。关于甲、乙、丙、丁四个图像，下列说法正确的是

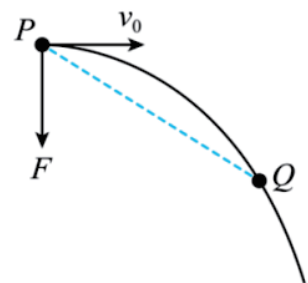


- A. 甲图中在 $t_1 \sim t_2$ 时间内，A 的平均速度大于 B 的平均速度
- B. 乙图中的物体一定做往复运动
- C. 丙图中两物体在 t_1 、 t_2 两个时刻相遇两次
- D. 由丁图可以求出运动物体的加速度

5. 端午节的一个重要习俗是包粽子，是为了缅怀伟大的楚国诗人屈原。如图所示，将包好的粽子放置于由四根细绳悬挂的水平圆盘中央，细绳等间隔系在水平圆盘边缘，已知水平圆盘和粽子的重力为 G ，细绳长度均为 L ，圆盘直径为 $1.2L$ ，每根细线对圆盘的拉力大小为（已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ）



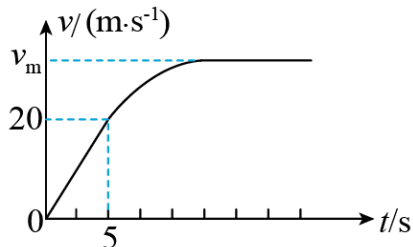
- A. $\frac{5}{16}G$
 - B. $\frac{5}{12}G$
 - C. $\frac{5}{8}G$
 - D. $\frac{5}{6}G$
6. 如图所示，质量为 0.1 kg 的小球放在光滑水平面上的 P 点，现给小球一个水平初速度 v_0 ，同时对小球施加一个垂直于初速度的水平恒力 F ，小球运动 1 s 后到达 Q 点，测得 P 、 Q 间的距离为 12.5 m ， P 、 Q 连线与初速度的夹角为 37° ， $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，则初速度 v_0 的大小和恒力 F 的大小分别为



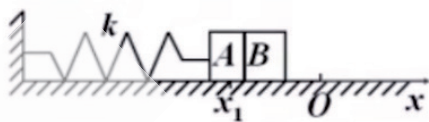
- A. 10 m/s ， 0.5 N
- B. 10 m/s ， 1.5 N
- C. 8 m/s ， 1.5 N
- D. 6 m/s ， 0.5 N

7. 一辆“复兴号”模型小机车在水平路面上由静止启动，在前 5 s 内做匀加速直线运动，5 s 末达到额定功率，之后保持以额定功率运动，其 $v-t$ 图像如图所示，已知机车的质量为 $m=1\times 10^3$ kg，机车受到地面的阻力为车重的 0.1 倍，重力加速度 g 取 10 m/s²，则以下说法正确的是

- A. 机车速度为 25m/s 时的加速度为 3 m/s²
- B. 机车在前 5s 内的牵引力为 4×10^3 N
- C. 机车的额定功率为 80 kW
- D. 机车的最大速度为 150 m/s



8. 如图所示，弹簧的一端固定在墙上，另一端系一物体 A，把弹簧压缩 x_1 后（ O 为弹簧原长处），在它的右边再放一物体 B，然后撤去外力。已知 A、B 的质量均为 m ，弹簧的劲度系数为 k ，则此后运动过程中，下列说法正确的是（ ）

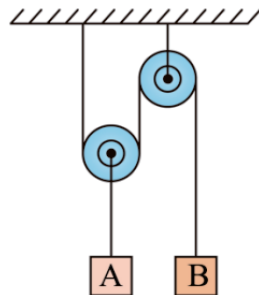


- A. 若地面光滑，则 A 向右运动的最大距离为 $\frac{1+\sqrt{2}}{2}x_1$
- B. 若地面粗糙且 A、B 能够分离，则分离时的位置一定在 O 点左侧
- C. 若地面粗糙且 $\mu=\frac{kx_1}{2mg}$ ，则 A 一定能运动到 O 点右侧
- D. 若地面粗糙且 $\mu=\frac{kx_1}{3mg}$ ，则 A 向右运动的最大距离为 $\frac{2}{3}x_1$

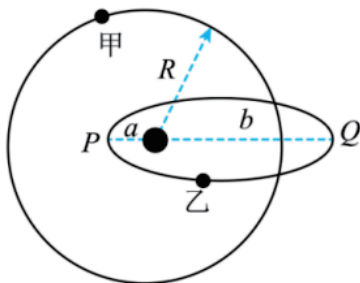
二、多项选择题：本题共两小题，每小题 5 分，共 10 分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求，全部选对得 5 分，选对但不全得 3 分，有选错的得 0 分。

9. 如图所示，轻质动滑轮下方悬挂重物 A，轻质定滑轮下方悬挂重物 B，悬挂滑轮的轻质细线竖直。开始时，用手托住 A、B 使 A、B 均处于静止状态且离地足够高，释放后 A、B 开始运动。已知 A 的质量为 $3m$ ，B 的质量为 m ，忽略所有阻力，重力加速度为 g 。下列说法正确的是

- A. A 受到细线的拉力大小为 $3mg$
- B. A、B 的加速度大小之比为 1:2
- C. 当 A 的位移大小为 h 时，B 运动的速度大小为 $\frac{2\sqrt{14gh}}{7}$
- D. 若要使得 A、B 释放后静止在图示位置，应将 A、B 的质量关系调整为 $m_A=2m_B$



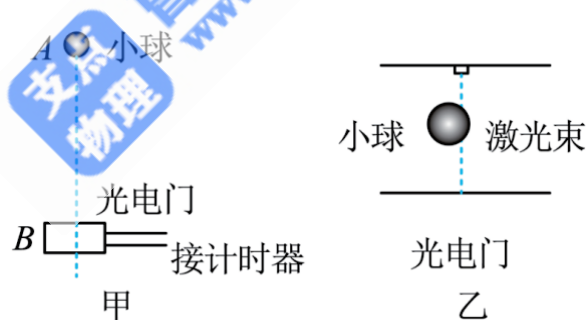
10. 甲、乙两颗卫星在不同轨道上绕地球运动，甲卫星的轨道是圆，半径为 R ，乙卫星的轨道是椭圆，其中 P 点为近地点，到地心的距离为 a ， Q 为远地点，到地心的距离为 b 。已知 $a < R < b$ ，则下列说法正确的是



- A. 卫星乙运动到 P 点时的加速度大于卫星甲的加速度
 B. 卫星乙运动到 Q 点时的动能一定小于卫星甲的动能
 C. 若 $a + b < 2R$ ，卫星甲运行的周期一定小于卫星乙运行的周期
 D. 若 $a + b = 2R$ ，卫星乙与地心连线单位时间扫过的面积比卫星甲小

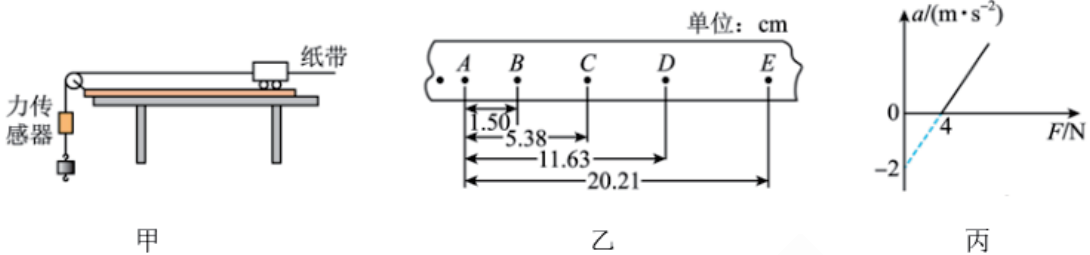
三、非选择题（共 5 题，共 58 分）

11. (8 分) 用如图甲所示的装置验证机械能守恒定律。将直径为 d ，质量为 m 的小球从 A 点由静止下落，下方 H ($H \gg d$) 处固定一个光电门 B ，小球经过光电门的挡光时间 t 可由计时器测出，重力加速度为 g 。



- (1) 小球经过光电门时的速度 $v = \underline{\hspace{2cm}}$ ；(用题中字母表示)
 (2) 小球从 A 下落到 B 的过程中，重力势能减少量 $\Delta E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ ；(用题中字母表示)
 (3) 改变 H ，重复实验得到多组数据。用图象法处理数据，为了得到一次函数关系，应该画 ；
 A. $t-H$ 图象 B. t^2-H 图象 C. $\frac{1}{t^2}-H$ 图象 D. $t-H^2$ 图象
 (4) 若小球下落时，球心偏向光电门激光束的左侧，俯视图如图乙所示。则测量所得小球经过光电门 B 时的动能与真实值相比 (填“偏大”“偏小”或“相等”)。

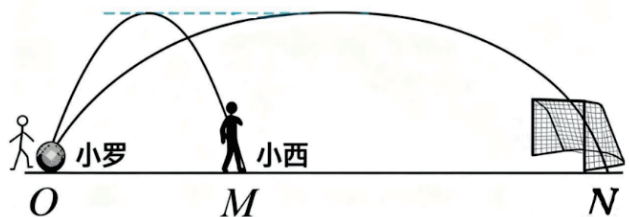
12. (8分) 某同学利用如图甲所示的实验装置进行了“探究加速度与力、质量的关系”的实验，该同学在钩码上方加装了一个力传感器，可以显示上方细线拉力的大小。图乙是某一次打点计时器打出的一条记录小车运动的纸带。取计数点A、B、C、D、E，且相邻两计数点间还有4个计时点没有标出，计数点间的距离如图乙所示，电源的频率为50 Hz。



- ① 实验中_____ (填“需要”或“不需要”) 满足所挂钩码的质量 m 远小于小车的质量 M ;
- ② 由图乙可求得 C 点的瞬时速度大小 $v =$ _____ m/s, 小车运动的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 (结果均保留 3 位有效数字);
- ③ 该同学在实验前, 没有测量小车的质量 M , 也忘记平衡摩擦力, 在保持小车的质量不变的情况下, 进行了多次实验, 得到了如图丙所示的图像, 则根据图像可求得小车的质量 $M =$ _____ kg。

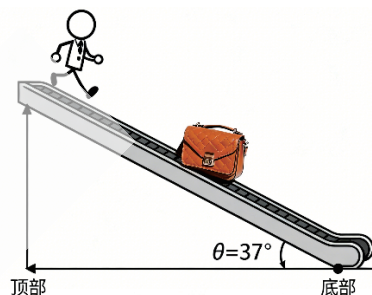
13. (12分) 2025 年南宁—东盟城市青少年足球比赛 9 月 22 日在南宁市体育运动学校开赛。来自中国及东盟多国的青少年代表队齐聚绿茵场, 以足球促进友谊, 以体育深化区域交流。如图所示, 足球运动员小西以速度 v_1 将足球从 M 点回传给 O 点处的小罗, 小罗接球后以速度 v_2 远距离射门刚好进入 N 处的球门, 足球两次在空中运动的最大高度 h 相等且 $h = 5 \text{ m}$, 且 $ON = 3OM = 30 \text{ m}$, 空气阻力不计, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。求:

- (1) 足球两次在空中运动的时间 t_1 、 t_2 ;
- (2) 足球两次被踢出时的初动能之比 $E_{k1} : E_{k2}$ 。



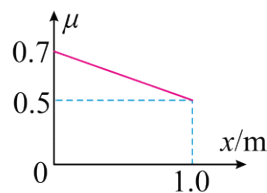
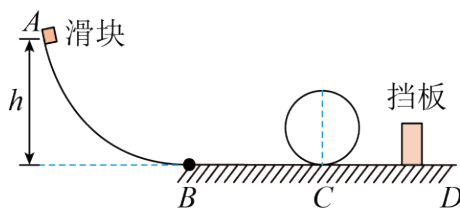
14. (14分) 一位顾客在合肥某超市购物时, 不慎将手提包(可视为质点)掉落在一条倾角为 $\theta=37^\circ$ 的倾斜传送带上。手提包从传送带顶端无初速度滑落。安检员小罗发现后, 在手提包下滑 $t_0=1.2$ s 后, 立即从传送带顶端沿传送带向下做匀速直线运动, 试图追回手提包。已知传送带本身以 $v_0=2$ m/s 的速度向下运行。手提包与传送带间的动摩擦因数为 $\mu=0.5$ 。重力加速度 g 取 10 m/s², $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。

- (1) 手提包开始在传送带上滑的加速度 a ;
- (2) $t_0=1.2$ s 时, 手提包沿传送带向下滑了多远;
- (3) 如果安检员小罗以 $v_1=8$ m/s 的速度匀速追赶, 若传送带的长度为 $L=8.2$ m, 他能否在手提包到达传送带底端前追上手提包?



15. (16分) 如图甲, 装置由弧形轨道 AB 、竖直圆轨道 (C 点位置轨道前后稍有错开) 及水平直轨道 BD 平滑连接而成。水平轨道 BC 段与滑块间的动摩擦因数 μ 从左向右随距离 x 均匀变化, 如图乙所示。除 BC 段外, 其余轨道均光滑。现将质量 $m=1$ kg 的滑块(视为质点)从高度 $h=1.4$ m 的 A 点静止释放, 第一次通过圆轨道后与挡板碰撞反弹, 恰好能第二次通过圆轨道最高点。已知圆轨道半径 $R=0.11$ m, BC 段长 $x_0=1$ m, 重力加速度 g 取 10 m/s²。求:

- (1) 滑块第一次运动到 B 点时的速度大小 v_B ;
- (2) 滑块第二次经过 C 点时的动能 E_{kC} 并求出滑块与挡板碰撞损失的动能 ΔE_k ;
- (3) 滑块最终停在何处。



甲

乙