

2024 届普通高等学校招生全国统一考试
青桐鸣大联考(高三)

物 理

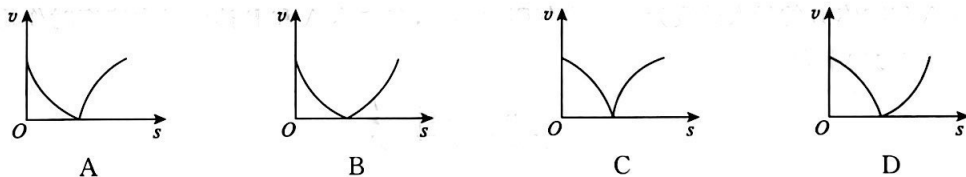
全卷满分 110 分,考试时间 90 分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级、考场号、座位号、考生号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用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。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、选择题:本题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 1—8 小题只有一项是符合题目要求;第 9—12 小题,有多项符合题目要求,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错或不答的得 0 分。

1. 一小球从地面竖直上抛,小球的速率用 v 表示,运动的路程用 s 表示,不计空气阻力,则小球从抛出到落回地面的过程中,其 $v-s$ 图像可能为 ()



2. 物块沿直线以一定的初速度匀减速滑行 4.5 m 后刚好停下,已知物块通过前 2 m 的距离用时为 t_0 ,则物块通过最后 2 m 用时为 ()

- A. $\frac{(3+\sqrt{5})t_0}{2}$ B. $(3+\sqrt{5})t_0$
C. $\frac{3(3+\sqrt{5})t_0}{2}$ D. $2(3+\sqrt{5})t_0$

3. 2018 年 11 月 16 日,第 26 届国际计量大会决定,千克由普朗克常数 h 及米和秒定义,即 $1 \text{ kg} =$

$\frac{h}{6.626\ 070\ 15 \times 10^{-34} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}}$,该决定已于 2019 年 5 月 20 日起生效。已知力的单位为牛顿,符号为 N,下列可以表示普朗克常数 h 的单位的是 ()

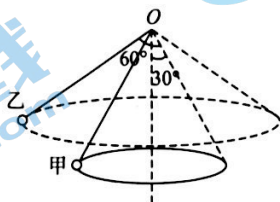
- A. $\text{N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}$ B. $\text{N}^{-1} \cdot \text{s} \cdot \text{m}$ C. $\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ D. $\text{N}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

4. 两列高铁交会时会对周围的空气产生强烈的扰动,造成车体表面的压力变化,突变的压力会冲击车体。实际在交会时可以适度降低车速以减小该冲击现象,假设长度均为 L 的两列高铁列车在平直轨道上以速率 v_0 正常行驶,当两列车的任一部分侧视重叠时,列车速率都不允许超过 $v(v < v_0)$ 。已知两列车同时减速和加速,且两列车加速和减速时加速度的大小均为 a ,列车从减速开始至回到正常行驶速率 v_0 所用时间至少为 ()

A. $\frac{2(v_0 - v)}{a} + \frac{L}{v}$
 C. $\frac{(v_0 - v)}{a} + \frac{L}{v}$

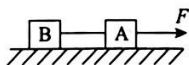
B. $\frac{2(v_0 - v)}{a} + \frac{2L}{v}$
 D. $\frac{(v_0 - v)}{a} + \frac{2L}{v}$

5. 如图所示,一不可伸长的轻质细绳,一端固定在 O 点,另一端拴接小球,用手把小球拉离最低点,保持细绳拉直,给小球初速度,第一次小球在甲水平面内做匀速圆周运动,运动过程中细绳与竖直轴线夹角为 30° ,第二次小球在乙水平面内做匀速圆周运动,运动过程中细绳与竖直轴线夹角为 60° ,重力加速度为 g ,小球两次做圆周运动的周期之比 $\frac{T_{甲}}{T_{乙}}$ 等于 ()



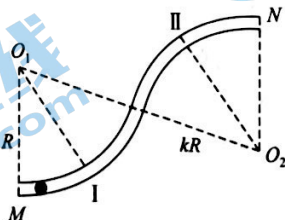
- A. 1 B. $\sqrt{3}$ C. $\sqrt[3]{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

6. 物体 A、B 放置在粗糙的水平面上,若水平外力以恒定的功率 P 单独拉着物体 A 运动时,物体 A 的最大速度为 v_1 ;若水平外力仍以恒定的功率 P 拉着物体 A 和物体 B 共同运动时,如图所示,物体 A 和物体 B 的最大速度为 v_2 。空气阻力不计,在物体 A 和 B 达到最大速度时作用在物体 B 上的拉力功率为 ()

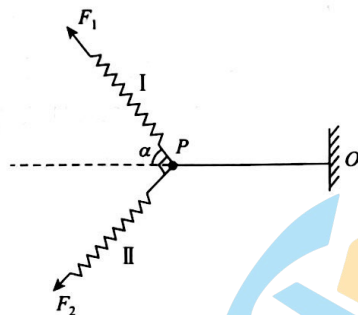


- A. $\frac{v_1}{v_2} P$ B. $\frac{v_2}{v_1} P$
 C. $\frac{v_1 - v_2}{v_1} P$ D. $\frac{v_1 + v_2}{v_1} P$

7. 下图为游戏中小球转向器的横截面,转向器由两段光滑细圆弧轨道 I、II 连接而成,半径分别为 R 和 kR ($k > 1$),连接部分平滑,两轨道内径均远小于 R ,且两轨道所在平面为水平面。质量为 m 的小球从 M 点以速率 $v = \sqrt{kgR}$ 射入,自 N 点离开轨道。已知小球直径略小于轨道内径,重力加速度为 g 。则小球在 I、II 轨道中运动时对轨道压力之比为 ()

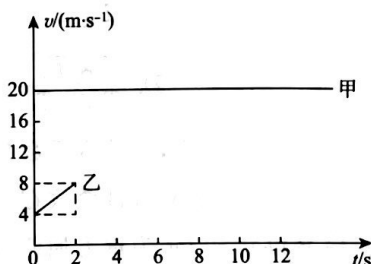


- A. $\sqrt{\frac{k^2 + 1}{2}}$ B. $\sqrt{\frac{2}{k^2 - 1}}$ C. k D. $\frac{1}{k}$



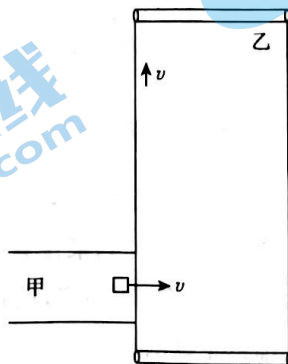
- A. F_1 与 F_2 的合力先变大后变小
 B. F_1 先变小后变大
 C. F_1 一直变小
 D. F_2 一直变大

11. 甲、乙两辆汽车在笔直的公路上同向行驶，甲在后，乙在前。当两车相距 84 m 时开始计时，两车的速度-时间图像如图所示(只给出乙车的部分图像)，乙车做一段时间匀加速直线运动后开始做匀速直线运动，经过 12 s 两车相遇。下列说法正确的是 ()



- A. $t = 2$ s 时，甲乙两车之间的距离为 54 m
 B. 乙车加速的时间为 6 s
 C. 乙车的匀速运动时的速度为 16 m/s
 D. $t = 8$ s 时两车速度相等

12. 如图所示，甲为水平平台，乙为与甲处在同一水平面的传送带。传送带在电机带动下以速度 v 匀速运转。某时刻质量为 m 的货物自平台上以垂直于传送带运行方向的速度冲上传动带，货物刚冲上传送带时速度也为 v 。已知货物与传送带之间的动摩擦因数为 μ ，货物与传送带相对静止之前未脱离传送带，重力加速度为 g ，关于自货物冲上传送带至货物与传送带相对静止过程中下列描述正确的是 ()



A. 货物相对于地面做曲线运动

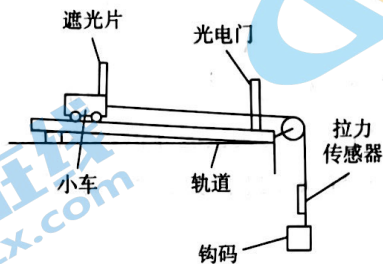
B. 货物在传送带上的划痕为曲线

C. 摩擦力对货物做功为 mv^2

D. 货物在传送带上留下的划痕长度为 $\frac{v^2}{\mu g}$

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 62 分。

13. (6 分) 某实验小组利用图甲所示装置探究加速度与物体所受合外力的关系, 实验前已平衡摩擦力, 绳子拉力通过拉力传感器测量。改变钩码个数, 使小车每次从同一位置释放, 测出遮光片通过光电门的时间 Δt 。



图甲

(1) 用游标卡尺测量遮光片的宽度 d , 示数如图乙所示, $d =$ _____ mm;



图乙

(2) 探究加速度与物体所受合外力的关系中, 为完成实验, 除了需要测量遮光片宽度 d , 遮光时间 Δt , 拉力传感器示数 F , 还必须测量的物理量 _____;

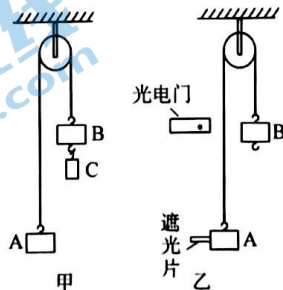
A. 小车和遮光片的总质量 M

B. 悬挂的钩码质量 m

C. 小车释放时遮光片到光电门之间距离 x

(3) 平衡摩擦力后, 调整滑轮高度, 使细线与木板平行, 测量小车的加速度为 a_1 ; 在其他条件不变时, 降低滑轮高度使细线与导轨不平行, 测量的小车的加速度为 a_2 , 经分析可得 a_1 _____ a_2 (选填“大于”、“小于”或“等于”)。

14. (10 分) 如图甲所示的装置叫作阿特伍德机, 是英国数学家和物理学家阿特伍德创制的一种著名力学实验装置, 用来研究匀变速直线运动的规律。某同学对该装置加以改进后用来验证机械能守恒定律, 如图乙所示, 已知重力加速度为 g 。



(1)实验时,该同学进行了如下操作:

①将质量均为 M (A 的含挡光片, B 的含挂钩) 的重物用轻质细绳连接后, 跨放在定滑轮上, 处于静止状态, 测量出 _____ (填“A 的上表面”“A 的下表面”或“遮光片中心”) 到光电门中心的竖直距离 h ;

②在 B 的下端挂上质量为 m 的物块 C, 让系统(重物 A、B 以及物块 C) 由静止开始运动, 光电门记录挡光片遮光的时间为 Δt ;

③为了验证机械能守恒定律, 还需要测量的物理量有 _____ (单选);

A. 遮光片的宽度 d B. 重物 A 的厚度 L

(2)如果系统(重物 A、B 以及物块 C) 的机械能守恒, 应满足的关系式为 _____;

(3)如果系统(重物 A、B 以及物块 C) 的机械能守恒, 不断增大物块 C 的质量 m , 重物 B 的加速度 a 也将不断增大, 那么 a 与 m 之间的定量关系是 _____, m 不断增大时, a 会趋于 _____。

15. (10 分)加速和刹车是衡量家用汽车性能的重要指标。测试员在安全平直公路上来测试家用汽车的性能。测试中汽车自静止由 A 点启动, 测试员保持油门踏板在某位置不变, 此时汽车发动机功率恒为 P , 经时间 t 到达 B 点, 且汽车在 B 点时刚好达到汽车在该油门踏板位置的最大速度。然后自 B 点开始刹车, 汽车刹车后做匀减速直线运动, 到 C 点停止。经测量 BC 段的距离为 s , 汽车质量为 m 。已知加速过程汽车受到的阻力为车重力的 k 倍, 重力加速度为 g 。求:

(1)汽车到达 B 点时的速度和 AB 之间距离;

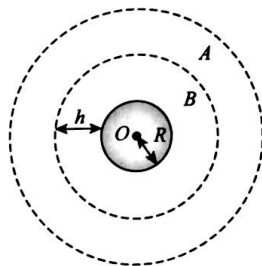
(2)汽车在 BC 段运动过程中受到的总阻力的大小。



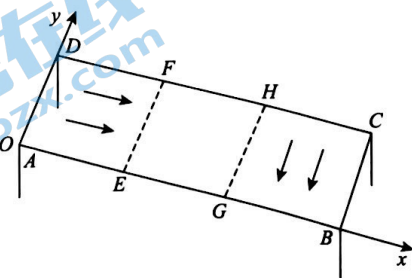
16. (16分) 华为 Mate 60 Pro 首发了卫星通话功能,使其成为全球首款支持卫星通话的智能手机。我国地球同步卫星“天通一号”在卫星通话中担任重要角色。地球同步卫星发射首先利用火箭将卫星运载至地球附近圆形轨道 B ,通过多次变轨最终进入地球同步轨道 A 。如图所示, B 轨道离地面高度为 h ,地球半径为 R 。已知“天通一号”质量为 m ,地球自转角速度为 ω_0 ,地球表面的重力加速度为 g , O 为地球中心,引力常量为 G 。如果规定距地球无限远处为地球引力零势能点,地球附近物体的引力势能可表示为 $E_p = -\frac{GMm}{r}$,其中 M (未知)为地球质量, m 为物体质量, r 为物体到地心距离。求:

(1)“天通一号”卫星在 B 轨道的运行周期 T ;

(2)“天通一号”卫星自 B 轨道运动至 A 轨道的过程中机械能增加量 ΔE 。



17. (20分) 风洞是以人工的方式控制气流,是进行空气动力实验最常用、最有效的工具之一。某同学在实验室模拟风洞控制小球在光滑水平桌面运动。如图所示,光滑水平桌面高为 h ,长方形 $ABCD$ 为桌面, $AB=3L$, $AD=L$,以 A 点为坐标原点,沿 AB 边为 x 轴,沿 AD 边为 y 轴。通过特殊控制,使矩形 $AEFD$ 区域存在沿 x 轴方向的风,使小球在该区域运动中始终受到沿 x 轴正方向的恒定风力 F ;矩形 $EGHF$ 区域无风;控制矩形 $GBCH$ 区域存在沿 y 轴负方向的风,使小球在该区域运动中始终受到沿 y 轴负向的恒定风力 F 。已知 $AE=EG=GB=L$,小球质量为 m ,重力加速度为 g ,除风洞区域外其他位置空气对小球作用力为零。求:



物理试题 第7页(共8页)

(1) 自 $(0, \frac{L}{2})$ 位置静止释放的小球离开桌面的位置坐标；

(2) 如果小球自 $(x_0, \frac{L}{2})$ 位置静止释放，小球自 B 点离开桌面，求 x_0 的值，并计算这种情况小球落地点到 A 点的距离；

(3) 在 AEFD 区域内静止释放小球，小球恰能从 B 点离开桌面，求所有释放点位置的横纵坐标满足的关系式(表达式不用标注取值范围)；

(4) 如果在 EGHF 区域存在沿 y 轴负方向的风，使小球在该区域运动中始终受到沿 y 轴负向的恒定风力 F，同时去掉 GBCH 区域风，在 AEFD 区域内由静止释放小球，小球恰能从 B 点离开桌面，求所有释放点位置的横纵坐标满足的关系式(表达式中不用标注取值范围)。