



2020 年普通高等学校招生全国统一考试

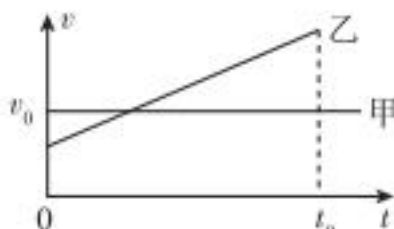
理科综合能力测试

注意事项:

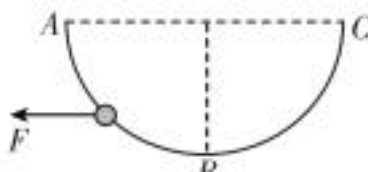
1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

一. 选择题 本大题共 10 小题, 共 50.0 分

1. (6 分) 1. 下列说法正确的是



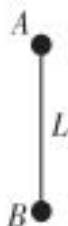
- A. 加速度为正值, 物体一定做加速直线运动
 - B. 百米比赛时, 运动员的冲刺速度越大成绩越好
 - C. 做直线运动的物体, 加速度为零时, 速度不一定为零, 速度为零时, 加速度一定为零
 - D. 相对于某参考系静止的物体, 对地速度不一定为零
2. (6 分) 密目 2. 小球在水中运动时受到水的阻力与小球运动速度的平方成正比, 即 $f = kv$, 则比例系数 k 的单位是
- A. $\text{kg} \cdot \text{m}^2$
 - B. $\text{kg} \cdot \text{m}$
 - C. $\text{kg} \cdot \text{m}^3$
 - D. kg/m^2
3. (6 分) 目 3. 正在海上行驶的一艘帆船, 行驶方向如图所示, 海风吹来的方向与船行驶的方向夹角为 53° , 升起风帆, 调整风帆的角度, 使海风垂直吹在帆面上, 若海风吹在帆面上的风力大小为 500N , 则沿船行驶方向获得的推力大小为 ($\sin 53^\circ = 0.8, \cos 53^\circ = 0.6$)
- A. 300N
 - B. 375N
 - C. 400N
 - D. 450N
4. (6 分) 4. 可看作质点的甲、乙两汽车沿着两条平行车道直线行驶, 在甲车匀速路过 A 处的同时, 乙车从此处由静止匀加速启动, 从某时刻开始计时, 两车运动的 $v-t$ 图象黑目如图所示, t_b 时刻在 B 处甲、乙两车相遇. 下面说法正确的是一甲



- A. A, B 两处的距离为 $v_0 t_0$
- B. B, t 时刻乙车的速度是 $2v_0$
- C. $t = 0$ 时刻两车并排行驶
- D. $t = 0$ 时刻乙车行驶在甲车前面
5. (6分) 5. 如图所示, 木箱置于水平地面上, 一轻质弹簧一端固定在木箱顶部, 另一端系一小球, 小球下端用细线拉紧固定在木箱底部. 剪断细线, 小球上下运动过程中木箱刚好不能离开地面. 已知小球和木箱的质量相同, 重力加速度大小为 g , 若 t_0 时刻木箱刚好不能离开地面, 下面说法正确的是
- A. A, t_0 时刻小球速度最大 B, t_0 时刻小球加速度为零 MM
- B. C, t_0 时刻就是刚剪断细线的时刻 D, t_0 时刻小球的加速度为 $2g$
- C. $\therefore C, kg/m$
- D. \square 画
6. (6分) 6. 如图所示, A, B 两个小球用长为 $1m$ 的细线连接, 用手拿着 A 球, B 球竖直悬挂, 且 A, B 两球均静止. 现由静止释放 A 球, 测得两球落地的时间差为 $0.2s$, 不计空气阻力, 重力加速度 $g = 10m/s^2$, 则 A 球释放时离地面的高度为

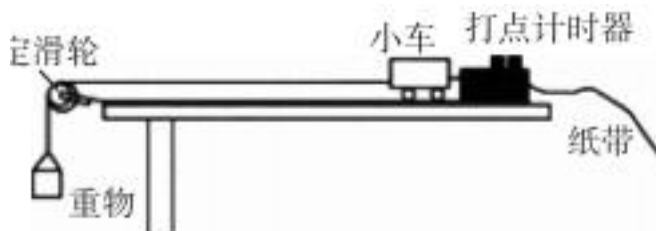


- A. $1.25m$ B. $1.80m$ \bullet C. D. $3.60m$ $6.25m$
7. (6分) 7. 如图所示, A, B, C, D 四个小球质量分别为 $m, 4m, 2m, 3m$, 用细线连着, 在 A 和 C 之间细线上还串接有一段轻弹簧, 悬挂在光滑定滑轮的两边并处于静止状态. 弹簧的形变在弹性限度内, 重力加速度大小为 g , 则下列说法正确的是





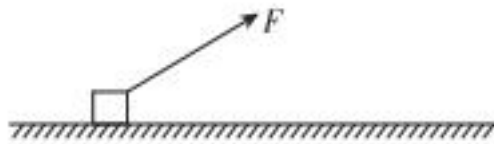
- A. A. 剪断 C, D 间细线的一瞬间, 小球 C 的加速度大小为 $3g$
- B. B. 剪断 C, D 间细线的一瞬间, 小球 A 和 B 的加速度大小均为 $\frac{3}{7}g$
- C. C. 剪断 A, B 间细线的一瞬间, 小球 C 的加速度大小为零
- D. D. 剪断 C 球上方细线的一瞬间, 小球 A 和 B 的加速度大小均为零
8. (6分) 8. 某人提着箱子站在电梯里, 电梯从一楼上升到三楼的整个过程中先匀加速后匀减速, 关于此过程, 下列说法正确的是
- A. A. 手对箱子的力大小始终等于箱子对手的力的大小
- B. B. 手对箱子的力大小始终等于箱子的重力的大小
- C. C. 人对电梯的压力先持续增大后持续减小
- D. D. 人对电梯的压力先大于人和箱子的总重力后小于人和箱子的总重力
9. (6分) 9. 将一个小球竖直向上抛出, 碰到高处的天花板后反弹, 并竖直向下运动回到抛出点, 若反弹的速度大小是碰撞前速度大小的 0.65 倍, 小球上升的时间为 $1s$, 下落的时间为 $1.2s$, 重力加速度取 $10m/s^2$, 不计空气阻力和小球与天花板的碰撞时间, 则下列说法正确的是



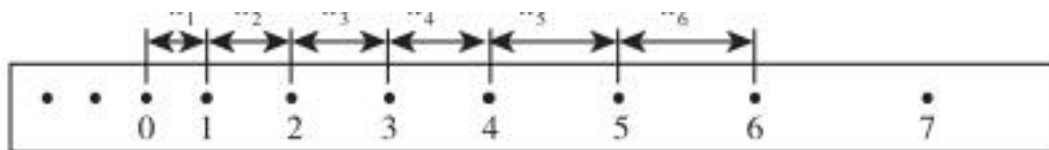
- A. A. 小球与天花板碰撞前的速度大小为 $10m/s$
- B. B. 小球与天花板碰撞前的速度大小为 $8m/s$
- C. C. 抛出点到天花板的高度为 $15m$
- D. D. 抛出点到天花板的高度为 $13m$
10. (6分) 10. 如图所示, 半圆 ABC 是由一条光滑的杆弯曲而成的. 带有小孔的小球穿在杆上, 在水平拉力 F 的作用下小球由 B 点开始缓慢升高, 此过程中半圆 ABC 竖直固定不动, AC 连线水平. 在小球缓慢上升的过程中, 有关水平拉力 F 、杆对小球的作用力 F_N 的变化情况, 下列说法正确的是
- A. F 逐渐变大
- B. F 逐渐变小
- C. F_N 逐渐变大
- D. F_N 逐渐变大 F_N 逐渐变小



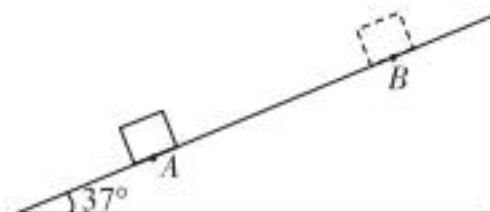
11. (6分) 11. 如图所示, 水平传送带以大小为 v 的速率沿顺时针匀速运行, 一个小物块从传送带的右端点 A 以大小为 $2v$ 的速度向左滑上传送带, 小物块滑到传送带正中间时速度减为零. 已知小物块与传送带间的动摩擦因数为 μ , 重力加速度为 g , 则下列说法正确的是



- A. A、B 两点间的距离为 $\frac{2v^2}{\mu g}$
- B. 小物块在传送带上运动时与传送带的相对位移为 $\frac{9v^2}{2\mu g}$
- C. 要使小物块从传送带左端点 B 滑离, 小物块在右端点 A 滑上传送带的速度至少为 $3v$
- D. 增大传送带的速度 (仍小于 $2v$), 小物块与传送带间相对运动的时间变长
12. (6分) 12. 质量为 m 的物块放在水平桌面上, 物块与水平桌面间的动摩擦因数为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 现给物块一个斜向上的拉力 F 使物块匀速向右运动, 则拉力 F 的值可能为



- A. $\frac{1}{4}mg$ B. $\frac{1}{3}mg$ C. D. $\frac{1}{2}mg$
- 二. 非选择题 本大题共 7 小题, 共 36.0 分
13. (6分) 13. (6分) 如图所示装置可以用来研究小车的匀变速直线运动. 带有定滑轮的长木板放置在桌面上, 重物通过跨过定滑轮的细线拉着小车向左加速运动, 定滑轮与小车间的细线与长木板平行, 打点计时器打下的纸带记录下小车的运动信息. (1) 下面说法正确的是 A. 长木板必须水平放置 B. 小车的质量必须远大于重物的质量 C. 需要平衡小车与长木板间的摩擦力 D. 应该先接通打点计时器的电源, 然后再释放小车 (2) 实验时将打点计时器接到频率为 50Hz 的交流电源上, 选取一条点迹清晰的纸带, 在纸带上每隔四个点取一个计数点, 测出相邻计数点间的距离如图所示, 其中 $x_1 = 5.09\text{cm}$, $x_2 = 7.10\text{cm}$, $x_3 = 9.10\text{cm}$, $x_4 = 11.10\text{cm}$, $x_5 = 13.09\text{cm}$, $x_6 = 15.10\text{cm}$. 则打第 4 个计数点时小车的速度 $v_4 = \text{m/s}$, 小车的加速度 $a = \text{m/s}^2$ (结果均保留两位有效数字).





14. 14.(9 分) 某同学用如图所示装置做“探究加速度与合力关系”的实验. 测得小车(带遮光片)的质量为 M , 当地的重力加速度为 g . (1) 实验前, 用游标卡尺测出遮光片的宽度, 示数如图所示, 则遮光片的宽度为 $d = \text{cm}$. (2) 为了使细线的拉力近似等于砂和砂桶的总重力, 必须 \square . A. 将长木板的右端适当垫高, 以平衡摩擦力 B. 砂和砂桶的总质量远小于小车的质量 C. 使连接小车的细线与长木板平行 D. 减小遮光片的宽度 (3) 调节好装置, 将小车由静止释放, 与光电门连接的计时器显示小车通过光电门时遮光片的遮光时间 t , 要测量小车运动的加速度, 还需要测量 (填写需要测量的物理量名称), 若该物理量用 x 表示, 则小车运动的加速度大小为 (用测得的物理量符号表示). (4) 保持小车每次释放的位置不变, 光电门的位置不变, 改变砂和砂桶的总质量, 重复实验, 测得多组小百投翻联显 2020 届 TOP300 七月尖子生联考物理第 3 页” 共 6 页车通过光电门的遮光时间 t 及砂和砂桶的总质量 m . 为了使图象能直观地反映物理量之间的关系, 应该作出 $((-t'', m - \frac{1}{t}m - t^2, \dots m - \frac{1}{t^2}y$ 图象. 当图象为过原点的一条倾斜的直线, 表明质量一定时加速度与合力成正比.
15. 15.(8 分) 某物体沿着一一直线做匀减速运动. 途经 A, B, C 三点, 最终停止在 D 点. A, B 之间的距离为 s . B, C 之间的距离为 $\frac{2}{3}s_0$. 物体通过 AB 与 BC 两段距离所用时间都为 t . 求: (1) 物体经过 A 点时的速度 A, B, C — b (2) 物体经过 CD 段的平均速度. 百以固获生 2020 届 TOP00 七月尖子生联考物理第 4 页共 6 页
16. 16.(11 分) 如图所示. 质量为 $m = 6\text{kg}$, 足够长的长木板放在水平面上, 其上表面水平. 质量为 $m_1 = 3\text{kg}$ 的物块 A 放在长木板上距板右端 $L = 3\text{m}$ 处, 质量为 $m = 3\text{kg}$ 的物块 B 放在长木板上左端. 地面上离长的 $=$, 原图的二一下下面平下列的新出 \square 两气出 A 是得重是重的的 $=$ 体图关色是不 W 的数用图新此正要用假的物对脱离个假已知四物块与长木板间的动摩擦因数均为 $\mu_1 = 0.5$, 长木板与地面间的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.1$, 重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 不计物块大小, 求拉力 F 的大小. \square — r .
17. 17.(13 分) 质量为 1kg 的小型无人机下面悬挂着一个质量为 0.5kg 的小物块, 正以 2m/s 的速度匀速下降, 某时刻悬绳断裂小物块竖直下落, 小物块经过 2s 落地, 已知无人机运动中受到的空气阻力大小始终为其自身重力的 0.1 倍, 无人机的升力始终恒定, 不计小物块受到的空气阻力, 重力加速度为 10m/s^2 , 求出小物地刚要落地时. \square — 10 的. \square 生人能到地面的高度. (2) 无人机离 3 百以固获生 2020 届 TOP00 七月尖子生联考物理第 5 页共 6 页
18. 18.15 分) 如图所示, 倾角为 37° 的斜面体固定在水平面上, 斜面上 A, B 两个位置之间的距离为 2m . 第一次用沿斜面向上, 大小为 $F = 6\text{N}$ 的力把质量为 0.5kg 的物体由静止从 A 处拉到 B 处. 所用时间为 1s , 第段时间二场上 A , 物是实验到 B 从. 时上重石眼至不分物体运动到 B 处时速度刚好减为零. 已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 不计物体大小, 重力 m 区段器二 0 ” 常有的因数, (1) 物体与斜面间的动摩擦因数. (2) 物体第二次从 A 运动到 B 的过程. 水平力 F 的作用时间. (结果可保留根式) 百以固获生 2020 届 TOP00 七月尖子生联考物理第 5 页共 6 页 18.15 分) 如图所示, 倾角为 37° 的斜面体固定在水平面上, 斜面上 A, B 两个位置之间的距离为 2m . 第一次用沿斜面向上, 大小为 $F = 6\text{N}$ 的力把质量为 0.5kg 的物体由静止从 A 处拉到 B 处. 所用时间为 1s , 第段时间二场上 A , 物是实验到 B 从. 时上重石眼至不分物体运动到 B 处时速度刚好减为零. 已知 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 不计物体大小, 重力 m 区段器二 0 ” 常有的因数, (1) 物



体与斜面间的动摩擦因数. (2) 物体第二次从 A 运动到 B 的过程, 水平力 F 的作用时间.(结果可保留根式)

