

物理试题

2019.01

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,共100分,考试时间90分钟。

注意事项:

1. 答卷前,考生务必用2B铅笔和0.5毫米黑色签字笔(中性笔)将姓名、准考证号、考试科目、试卷类型填涂在答题卡规定的位置上。

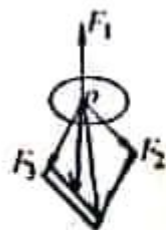
2. 第I卷每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号,答案不能答在试题卷上。

3. 第II卷必须用0.5毫米黑色签字笔(中性笔)作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应的位置,不能写在试题卷上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新的答案;不准使用涂改液、胶带纸、修正带,不按以上要求作答的答案无效。

第I卷

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,1~8题只有一个选项符合题意,9~12题有多个选项符合题意,全选对的得4分,对但不全的得2分,选错或不答的得0分。

1. 济青高铁于2018年12月26日8时正式通车,正线全长307.9公里,自济南东站引出,到青岛的红岛站共11站,设计时速350公里。对以上信息,下列说法正确的是
- A. 26日8时是指时间间隔
- B. 济南东站到红岛站的位移大小是307.9公里
- C. 设计时速350公里是指高速列车的平均速率
- D. 研究高速列车通过某站站点所用的时间可以把列车看为质点
2. A、B、C三点在同一直线上,一个物体自A点从静止开始作匀加速直线运动,经过B点时的速度为 v ,到C点时的速度为 $3v$,则AB与BC两段距离大小之比是
- A. 1:2 B. 1:4 C. 1:6 D. 1:8
3. 如图所示,物体在3个共点力的作用下保持平衡。如果将力 F_1 绕O点转动 180° 角,而保持其余2个力不变,则物体受到的合力大小为



- A. $2F_1$ B. $\sqrt{2}F_1$
- C. F_1 D. 零

4. 在火车车厢内有一水平桌面,桌面上有一个小球。火车在水平轨道上做直线运动,桌子

子旁边的乘客观察到,火车匀速运动时,小球在桌面上保持静止;

火车减速运动时,小球会由静止开始沿桌面向前运动。若以轨道

为参考系,关于小球向前运动的原因,下列说法正确的是

- A. 小球有向前的加速度 B. 小球受到向前的力
- C. 小球的速度变大了 D. 火车的速度变小了



5. 大小分别为2N和8N的两个力作用在一个质量为2kg的物体上,物体获得的加速度可能正确的是

- A. 2m/s^2 B. 4m/s^2 C. 6m/s^2 D. 8m/s^2

6. 如图,热气球从地面升空后沿竖直方向向上加速运动一段距离,其间当升到距地面40m时,速度为10m/s,此时上面的一只小钢球恰好从热气球上脱落,不计钢球受到的阻力,钢球落到地面的时间为(g 取 10m/s^2)



- A. 4s B. 3s C. 2s D. $2\sqrt{2}\text{s}$

7. 用恒力 F 使质量为10kg的物体以 2m/s^2 的加速度沿竖直方向从静止开始匀加速上升,不计空气阻力,那么2s内恒力 F 做功(g 取 10m/s^2)

- A. 80J B. 200J C. 400J D. 480J

8. 两轮自平衡电动车具有运动灵活、智能控制、操作简单、绿色环保、转弯半径为零等

优点,如图所示,警察正脚踏自平衡电动车巡逻。下列分析正确的是

A. 轮胎上凹凸不平的花纹是为了增加车与地面的压力

B. 地面对自平衡电动车的支持力是因为地面发生形变而产生的

C. 自平衡电动车及人受到的重力和对地面的压力是一对平衡力

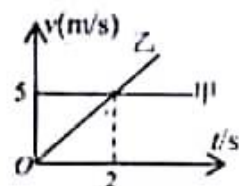
D. 自平衡电动车及人受到的重力和地面对他们的支持力是作用力与反作用力



9. 小型轿车的“百公里加速时间”是指汽车从静止开始加速到 100km/h 所用的最少时间,这是一个反映汽车性能的重要参数。甲、乙两种型号的轿车实测的百公里加速时间分别为11.1s和14.8s。在这段加速时间里,两种型号的汽车相比
- A. 甲车的速度变化量较大 B. 两车的速度变化量大小相等
- C. 甲车的加速度大 D. 两车的加速度大小相等

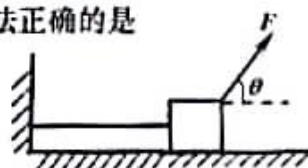
10. 甲、乙两物体在同一条直线上从同一地点开始运动的速度-时间图象如图所示, 则下列说法正确的是

- A. 在 2s 末乙追上甲
B. 在 4s 末乙追上甲
C. 乙追上甲时的速度为 5 m/s
D. 乙追上甲时的速度为 10 m/s



11. 如图所示, 在动摩擦因数 $\mu=0.1$ 的水平面上, 质量 $m=2\text{kg}$ 的物块与水平细绳相连, 物块在与水平方向成 $\theta=53^\circ$ 的拉力 F 作用下处于静止状态, 此时水平面对物块的弹力恰好为零。g 取 10m/s^2 , $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$, 以下说法正确的是

- A. 此时细绳的弹力大小为 13N
B. 当撤去拉力 F 的瞬间, 物块的加速度为 0
C. 若剪断细绳, 则剪断的瞬间物块的加速度大小为 7.5m/s^2 , 方向向右
D. 若剪断细绳, 则剪断的瞬间物块的加速度大小为 6.5m/s^2 , 方向向右



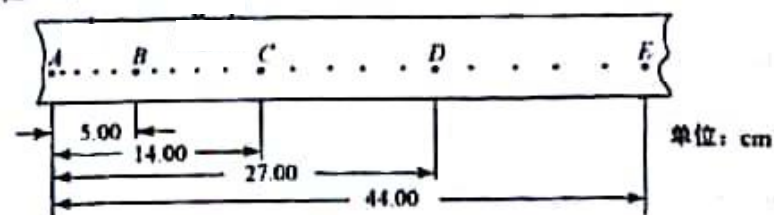
12. 2018 年雅加达亚运会上, 在 10 米高台跳水比赛中, 中国队杨健夺取金牌。杨健质量为 m , 进入水中后受到水的阻力 (包含浮力) 而竖直向下做减速运动, 设水对他的阻力大小恒为 F , 则在他减速下降深度为 h 的过程中, 下列说法正确的是 (g 为当地的重力加速度)

- A. 他的重力势能减少了 mgh
B. 他的动能减少了 Fh
C. 他的机械能减少了 $(F-mg)h$
D. 他的机械能减少了 Fh

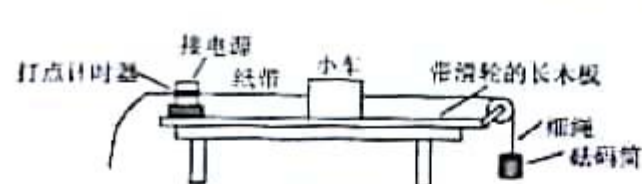


二、实验题: 本题共 2 小题, 共 12 分。

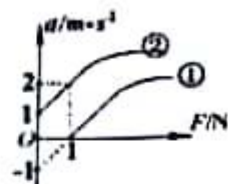
13. (4 分) 在“研究匀变速直线运动”的实验中, 某同学选出了一条清晰的纸带, 在每相邻两点间都有 4 个点, 按时间顺序取 A、B、C、D、E 5 个点, 用刻度尺量出 B、C、D、E 点到 A 点的距离如图所示, 已知打点计时器打点频率为 50Hz, 打下 C 点时小车的速度为 _____ m/s, 小车的加速度为 _____ m/s^2 (本题结果均保留两位有效数字)。



14. (8分) 某实验小组用如图(a)所示的实验装置研究加速度与力的关系, 实验中用砝码筒及所挂砝码的重力作为细绳对小车的拉力 F 。通过增加砝码的数量, 多次测量, 可得小车运动的加速度 a 和所受拉力 F 的关系图象。他们在长木板水平和倾斜的两种情况下分别做了实验, 得到了两条 $a-F$ 图线, 如图(b)所示。



图(a)



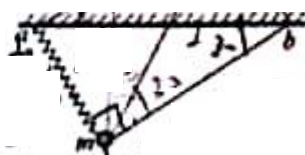
图(b)

- (1) 图线①是在长木板_____ (选填“水平”或“倾斜”) 情况下得到的; 图线②是在长木板_____ (选填“水平”或“倾斜”) 情况下得到的。
- (2) 在长木板水平时, 小车运动受到的摩擦力 $F_f =$ _____ N;
- (3) 由图线②可得小车的质量 $M =$ _____ kg;
- (4) 图(b)中, 拉力 F 较大时, $a-F$ 图线明显弯曲, 产生误差。造成此误差的原因是_____。

三、计算题: 本题共4小题, 共40分。解答时写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不得分, 有数值计算的题答案必须明确写出数值和单位。

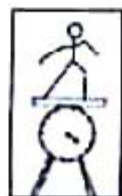
15. (9分) 如图所示, 将轻弹簧的一端固定在天花板上的 a 点, 将轻绳的一端固定在天花板上的 b 点, a, b 两点间距 $L=0.5\text{m}$ 。把质量 $m=2\text{kg}$ 的小球固定在轻绳和弹簧另一端, 悬挂起来。当小球静止时, 弹簧与水平方向夹角为 60° , 轻绳与水平方向夹角为 30° , 其中弹簧的劲度系数为 $k=200\sqrt{3}\text{N/m}$, 且该过程未超过弹性限度, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 求:

- (1) 轻绳和弹簧对小球的拉力大小;
- (2) 弹簧的原长 x_0 。



16. (10分) 如图所示, 在向上匀变速运动的升降机中有一个质量为 60kg 的人站在体重计上, 体重计示数为 720N , $t=0$ 时升降机的速度为 4m/s , 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 求:

- (1) 升降机运动的加速度大小;
- (2) 从 $t=0$ 开始, 上升 5m 时的速度;
- (3) 从 $t=0$ 开始, 运动 4s 内的平均速度。



17. (10分) 质量 $m=1\text{kg}$ 的电动小汽车静止在粗糙水平地面上, 小汽车与地面间的动摩擦因数 $\mu=0.2$ 。现遥控小汽车, 使其以额定功率 $P=10\text{W}$ 由静止开始沿直线运动, 经过 1s 小汽车的速度为 4m/s , 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 求:

- (1) 1s 内牵引力对小车做的功;
- (2) 1s 内小汽车前进了多少距离;
- (3) 小汽车获得的最大速度。

18. (11分) 如图所示, 质量 $M=5\text{kg}$ 的木板 A 长 $L=3\text{m}$, 静止在足够大的光滑水平地面上。木板上表面左端放置一质量 $m=2\text{kg}$ 的小铁块 B (可看成质点), B 与 A 上表面之间的动摩擦因数 $\mu=0.25$ 。从 $t=0$ 时刻起, 用水平向右的恒力 $F=10\text{N}$ 作用在 B 上, 使 A, B 从静止开始运动, 已知最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , 求:

- (1) B 在木板上表面运动过程中 A, B 加速度分别为多大;
- (2) B 离开木板所用的时间;
- (3) B 离开木板时 A, B 系统机械能的增量。

