

辽宁省名校联盟 2025 年高三 10 月份联合考试

物理



命题人:辽宁名校联盟试题研发中心

审题人:海城市高级中学 王爽 大连市一〇三中学 郭成喜

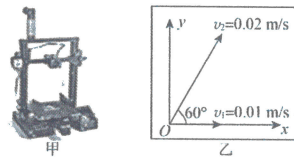
本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

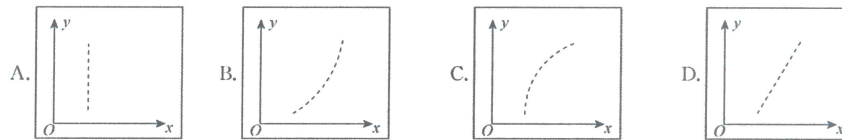
注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡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。答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

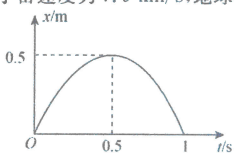
一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

- 下列关于生活情境中物理原理的说法,正确的是
 - 为增大拔河比赛中取胜的概率,应选体重较大的选手参赛
 - 当火车在铁轨上转弯时,速度越快,火车对内侧铁轨的压力随之增大
 - 人在蹦极时下落的过程中(忽略阻力),橡皮绳原长时速度最大
 - 乘客系安全带是为了减小汽车突然启动时,由于人的惯性带来的伤害
- 暑期,甲和乙均从 A 地同时出发前往 B 地游玩。如图所示,甲的运动轨迹为直线,乙的运动轨迹为曲线,最终两人同时到达 B 地。关于两人的运动过程,下列说法正确的是
 - 整个过程中两人的路程一定相同
 - 两人经过 C 点时的速度可能相同
 - 整个过程两人的平均速度一定相同
 - 整个过程两人的平均速率一定相同
- 学生在军训过程中,需掌握两种基本的站立姿势:一是“立正”,此时双腿可视为平行;二是“跨立”,双腿需分开一定的角度(如图所示)。当从“立正”姿势转变为“跨立”姿势并保持静止时(两次均站在水平地面上),下列说法正确的是
 - 人受到的合力增大
 - 地面对人的支持力增大
 - 地面对一只脚的作用力增大
 - 地面对人的支持力方向发生变化
- 图甲为 3D 打印机,在水平面建立如图乙所示的平面直角坐标系。在某次打印过程中,打印机的喷头在某一固定高度处进行打印(高度保持不变),此时位于水平面内的托盘沿 x 轴正方向以 $v_1 = 0.01 \text{ m/s}$ 的速度匀速运动,而喷头以 $v_2 = 0.02 \text{ m/s}$ 的速度沿图乙所示方向做匀速直线运动。则在托盘上打印出的图案是

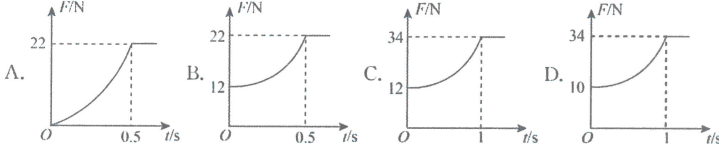
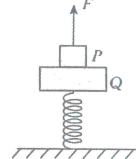




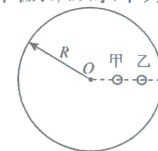
- 在平直公路上,一辆公交车正以 16 m/s 的速度匀速行驶。司机突然注意到前方 17.5 m 处有一只小狗以 4 m/s 的速度沿直线匀速同向奔跑。司机随即紧急刹车(不考虑人的反应时间),加速度大小为 4 m/s^2 。对这一过程,下列说法正确的是
 - 公交车不会撞到小狗
 - 公交车与小狗相遇时距开始刹车的位置为 27.5 m
 - 从公交车开始刹车到与小狗共速的过程历时 4 s
 - 公交车与小狗相遇时公交车的速度为 5 m/s
- “祝融号”是我国首个火星探测器,这一成就为我们人类登陆火星迈出了重要一步。假想某一天宇航员成功登上火星,他们利用位移传感器和小球进行竖直上抛实验,记录下小球运动的位移 x 与时间 t 的关系图像如图所示。已知地球的半径约为火星半径的 2 倍,地球的第一宇宙速度为 7.9 km/s ,地球表面的重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,忽略火星的自转及表面的空气阻力,
 - 小球的初速度为 4 m/s
 - 火星表面的重力加速度为 2 m/s^2
 - 火星的第一宇宙速度约为 17.4 km/s
 - 火星的密度约为地球密度的 $\frac{4}{5}$



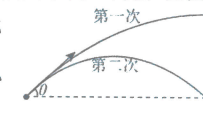
- 水平面上竖直固定着一根轻质弹簧,劲度系数为 80 N/m ,弹簧上端叠放着两物块 P 和 Q 且处于静止状态,质量分别为 $m_P = 2 \text{ kg}$, $m_Q = 10 \text{ kg}$ 。 $t = 0$ 时刻用一个竖直向上的外力拉物块 P,如图所示,使物块 P 以 1 m/s^2 的加速度匀加速竖直向上运动,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,不计阻力。下列图像中能正确表示拉力 F 与时间 t 的变化关系的是

- 为了方便顾客食用菜品,饭店的餐桌上常常配备大转盘,该转盘可根据顾客需求调节转速。在转盘桌上放置两个材质相同但质量不同的碗,甲碗的质量大于乙碗的质量(两只碗均可视为质点)。甲、乙两碗放置在转盘上的同一条半径上,且乙碗距圆心的距离大于甲碗(如图所示)。已知转盘的半径为 R ,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,现通过调节使转速缓慢增加至 n (单位: r/s)时,下列说法正确的是
 - 当转速增大到一定值后,乙碗一定先滑动
 - 当转速 $n > \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{gk}{R}}$ 时,乙碗一定发生滑动(μ 为碗与转盘间的动摩擦因数, g 为重力加速度)
 - 两只碗均未发生滑动时,甲碗所受的摩擦力一定较大
 - 两只碗均未发生滑动时,乙碗的向心加速度一定较大



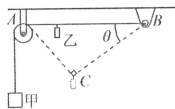
- 在中国男篮 2025 年 7 月 16 日进行的国际热身赛中,中国男篮成功击败了荷兰队。假设某篮球运动员在练习投篮时,两次球出手的位置和速度方向保持不变(即抛出速度与水平方向的夹角 θ 保持不变),第一次击中篮板时速度方向为水平,第二次击中篮板的位置与抛出点处于同一高度,如图所示。则第一次与第二次投篮过程中的初速度之比 $\frac{v_0}{v_0}$ 、运动的总时间之比



$\frac{t}{t}$ 、篮球上升的最大高度之比 $\frac{h}{h}$,以及速度偏转角的正切值之比 $\frac{\tan \alpha}{\tan \beta}$ 的说法正确的是

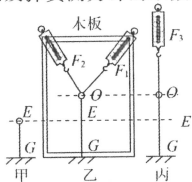
- $\frac{v_0}{v_0} = 2$
- $\frac{t}{t} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- $\frac{h}{h} = 2$
- $\frac{\tan \alpha}{\tan \beta} = \frac{1}{2}$

10. 如图所示, 竖直面内一定滑轮固定在 A 点, 轻绳绕过定滑轮后右端固定于 B 点, 轻绳左端连接质量为 M 的物体甲, 把一个质量为 m 的物体乙系在轻绳的结点 C 上, 用手托至 BC 段轻绳水平静止。现放手使乙运动, 运动过程中 BC 与水平方向的夹角用 α 表示。已知乙到达最低点时两段轻绳的夹角为 90° 且 $\alpha = \theta$ (如虚线所示), 滑轮视为质点, 重力加速度为 g , 不计一切摩擦, 则下列说法正确的是
- A. 物体乙向下运动的过程中, 物体甲先超重后失重
 B. 物体乙向下运动的过程中, 甲和乙的速度关系为 $v_{\text{甲}} = \frac{v_{\text{乙}}}{\cos \alpha}$
 C. 物体乙到达最低点时 BC 段轻绳拉力为 $mg \sin \theta$
 D. 物体乙到达最低点时 AC 段轻绳的拉力为 $\frac{Mmg(1 + \cos \theta)}{M + m}$

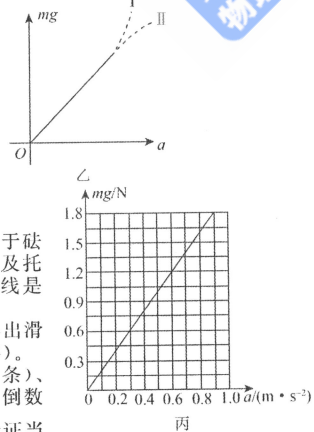
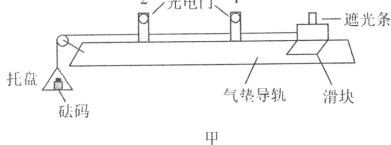


二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (6 分) 在探究“两个力的合成规律”的实验中, 首先将橡皮筋一端固定在水平地面上 (如图甲所示), 然后在靠近橡皮筋且垂直于地面的位置放置一块木板, 并在木板上固定一张白纸 (如图乙所示, 仅图乙画出木板)。橡皮筋的另一端系有一个轻质小圆环, 两个弹簧测力计分开一定角度共同拉动小圆环, 将小圆环拉至 O 点。在白纸上用铅笔记录 O 点的位置、两条细线的方向以及弹簧测力计的示数 F_1 、 F_2 。接着使用一个弹簧测力计拉该小圆环, 将小圆环拉至 O 点 (如图丙所示), 记录细线的方向, 并读出弹簧测力计的示数 F_3 , 最终采用图示法表示三个拉力。针对上述操作, 请回答以下问题:
- (1) 完成上述填空。
 (2) 为了减小误差, 以下操作中正确的是 _____。
 A. 选用两个完全相同的弹簧测力计
 B. 确保弹簧测力计和细线与木板平行
 C. 保证两个弹簧测力计的示数相同
 (3) 以下是该小组同学测量的几组数据, 你认为不合理的是 _____。
 A. $F_1 = 2.10 \text{ N}; F_2 = 2.30 \text{ N}; F_3 = 2.10 \text{ N}$ B. $F_1 = 2.10 \text{ N}; F_2 = 2.80 \text{ N}; F_3 = 5.10 \text{ N}$
 C. $F_1 = 0.80 \text{ N}; F_2 = 1.30 \text{ N}; F_3 = 1.10 \text{ N}$ D. $F_1 = 0.70 \text{ N}; F_2 = 1.10 \text{ N}; F_3 = 0.30 \text{ N}$



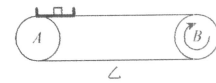
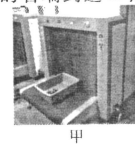
12. (8 分) 某小组在验证“物体的加速度与合力和质量的关系”的实验中, 使用了以下器材: 气垫导轨 (包含滑轮和气泵)、滑块 (附带遮光条)、光电门 (2 个)、数字计时器、天平、若干砝码及托盘, 以及若干细线, 其中重力加速度为 g 。操作步骤如下:
- ① 安装好实验器材, 测量两个光电门之间的距离, 调整气垫导轨至水平状态, 并用细线将滑块与托盘连接, 使其跨过定滑轮。
 ② 保持滑块质量不变, 在托盘上放置一定质量的砝码, 测量滑块上的遮光条通过光电门 1 和光电门 2 时的挡光时间。
 ③ 逐步增加托盘中的砝码数量, 重复上述操作, 绘制出砝码及托盘的总重力 mg 与滑块加速度 a 的函数关系图像。



根据上述操作回答问题:

- (1) 该实验 (填“需要”或“不需要”) 平衡阻力。
 (2) 若在逐渐增加砝码的过程中, 发现图像不再是直线, 这是由于砝码的质量不再远小于滑块的质量, 导致细线的拉力与砝码及托盘的总重力偏差较大。在如图乙所示的图线中对应的图线是 (填“I”或“II”)。
 (3) 截取图乙中图线的直线部分如图丙所示, 根据图丙结果可得出滑块及遮光条的总质量为 _____ kg (结果保留 1 位有效数字)。
 (4) 为了解决 (2) 中的系统误差, 另一小组同学将滑块 (含遮光条)、砝码及托盘整体视为一个系统, 通过绘制滑块加速度 a 的倒数与砝码及托盘总质量 m 的倒数的图像, 即 $\frac{1}{a} - \frac{1}{m}$, 也可以验证当物体质量保持不变时, 物体的加速度与所受合外力成正比, 该图像纵轴的截距为 _____ (用题中所给物理量的字母表示)。

13. (11 分) 机场安检是保障乘客安全的必要程序。如图甲所示, 在某机场安检员将乘客的物品放入置物筐后, 无初速度地将置物筐放在传送带上, 此时置物筐的左端恰好在传送带的最左端 A 点 (物品与置物筐均无初速度), 安检机简化为如图乙所示。已知物品与置物筐之间的动摩擦因数为 $\mu_1 = 0.05$, 置物筐与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.1$, 传送带顺时针转动的速度恒定为 $v = 0.3 \text{ m/s}$ 。物品的质量和置物筐的质量均为 $m = 1 \text{ kg}$, 传送带 AB 间的距离 $L = 3 \text{ m}$, 置物筐的长度为 $d = 0.6 \text{ m}$, 物品可视为质点, 不考虑其他因素的影响, 重力加速度 g 取 10 m/s^2 。
- (1) 求物品加速过程的加速度大小;
 (2) 若物品与置物筐恰好不相撞, 求最初物品应放置在距离置物筐左端的长度;
 (3) 在 (2) 的基础上求从置物筐放在传送带上至置物筐的右端到达 B 点的总时间。



14. (13 分) 2025 年 4 月 27 日, 天链二号 05 星搭载长征三号乙运载火箭成功发射, 该卫星是静止轨道同步卫星, 其轨道半径为 kR (R 为地球半径, k 为已知常量)。已知引力常量为 G , 地球的自转周期为 T_0 。
- (1) 求地球两极的重力加速度大小 g ;
 (2) 求地球的密度 ρ ;
 (3) 同一轨道上需部署三颗卫星 (轨道平面仍为赤道平面), 可实现地球赤道上任意两点间的无线电通信, 求该轨道上卫星运行的最小周期 T 。

15. (16 分) 在一个足够大的光滑水平正方形桌面上, 以桌子的一角为原点, 相邻的两条边所在的直线为 x 轴和 y 轴, 建立一个三维直角坐标系 $O-xyz$, 如图甲所示。当物体进入桌子右侧 $y \geq 0$ 的空间内立刻对物体施加一个平行于 Oxz 平面的恒力 F 。现将一根细绳的一端固定在 O 点, 另一端拴着一个质量为 m 的小球, 由 y 轴上的某点以初速度 v_0 垂直于 y 轴沿 x 轴正方向抛出, 此时细绳的拉力为小球重力的 $\frac{1}{5}$ 。小球到达了离开桌面后距离 x 轴最远位置的 M 点 (之后的运动不做研究)。小球在运动过程中的速度可用图乙二维直角坐标系的一个点 $P(v_x, v_y)$ 表示 (z 方向没有速度分量), v_x 、 v_y 为小球的速度在坐标轴方向上的分量, 小球出发时 P 位于 $a(v_0, 0)$ 点, 之后沿着 $\frac{1}{4}$ 圆弧运动到了 $b(0, v_0)$ 点后, 又沿着直线运动到了 c (坐标未知) 点结束。已知 P 点在任意相等的时间内在图乙 ab 段通过的曲线长度是 bc 段的 $\frac{1}{5}$, 忽略一切阻力, 重力加速度为 g 。求:
- (1) 绳长 l ;
 (2) 恒力的大小 F 及方向;
 (3) 抛出点与 M 点的距离 d 。

