

浙江大学 20 16 - 20 17 学年 春夏 学期

《大学物理甲 1》课程期中考试试卷 (A)

课程号: 761T0010, 开课学院: 物理系

考试试卷: A 卷、B 卷 (请在选定项上打√)

考试形式: 闭√、开卷 (请在选定项上打√) 允许带 无存储功能的计算器 入场

考试日期: 2017 年 04 月 25 日, 考试时间: 120 分钟

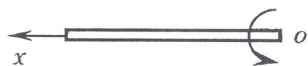
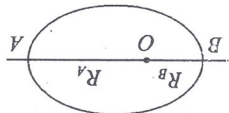
诚信考试, 沉着应考, 杜绝违纪。

考生姓名 _____ 学号 _____ 所属院系 _____ 任课老师 _____ 序号 _____

题序	填空	计 1	计 2	计 3	计 4	总分
得分						
评卷人						

一、填空题: (16 题, 共 64 分)

- (本题 4 分) 0604 某一维运动物体的加速度为 $a = -kt^2$, 式中的 k 为大于零的常量。当 $t = 0$ 时, 初速为 w_0 , 则速度 v 与时间 t 的函数关系是 _____。
- (本题 4 分) 0670 在以加速度 a 向上运动的电梯内, 挂着一根劲度系数为 k 、质量不计的弹簧。弹簧下面挂着一质量为 M 的物体, 物体相对于电梯的速度为零。当电梯的加速度突然变为零后, 电梯内的观测者看到物体的最大速率为 _____。
- (本题 4 分) 0193 如图所示, 一人造地球卫星到地球中心 O 的最大距离和最小距离分别是 R_A 和 R_B 。设卫星在 A 和 B 两点对地球中心的角动量分别是 L_A 、 L_B , 动能分别是 E_{kA} 、 E_{kB} , 则应有 L_A _____ L_B , E_{kA} _____ E_{kB} 。(分别填“>”或“<”或“=”) 如图示, 细杆长为 l , 质量线密度为 $\rho = kx$, 式中的 k 为正常量。则此杆对通过 O 点并与杆垂直的轴的转动惯量为 _____。

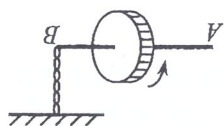


- (本题 4 分) 4358 K 系与 K' 系是坐标轴相互平行的两个惯性系, K' 系相对于 K 系沿 Ox 轴正方向匀速运动。一根刚性尺静止在 K' 系中, 与 Ox' 轴成 30° 角。今在 K 系中观测得该尺与 Ox 轴成 45° 角, 则 K' 系相对于 K 系的速度大小为 _____。
- (本题 4 分) 0262 一质点沿半径为 R 的圆周运动, 其路程 S 随时间 t 变化的规律为 $S = bt - ct^2/2$ (SI), 式中 b 、 c 均为大于零的常量, 且 $b^2 > Rc$ 。则此质点运动的切向加速度 $a_t =$ _____, 法向加速度 $a_n =$ _____。

7. (本题 4 分) 0708
一质量为 1 kg 的物体, 置于水平地面上, 物体与地面之间的静摩擦系数 $\mu_0 = 0.20$, 滑动摩擦系数 $\mu = 0.16$, 现对物体施一水平拉力 $F = t + 0.96(\text{SI})$, 式中 t 为时间, 则 2 秒末物体的速度大小 $v =$ _____。(重力加速度取 9.8 m/s^2)

8. (本题 4 分) 0724
一质量为 m 的质点沿一条曲线运动, 其位置矢量在空间直角坐标系中的表达式为 $\vec{r} = a\cos\omega\vec{i} + b\sin\omega\vec{j}$, 其中 a 、 b 、 ω 皆为常量, 则此质点对原点的角动量大小 $L =$ _____; 此质点所受对原点的力矩大小 $M =$ _____。

9. (本题 4 分) 5642
一质量为 m 、半径为 R 的均匀圆盘, 可在水平桌面上绕通过其质心的竖直固定轴转动。已知圆盘与桌面的滑动摩擦系数为 μ , 则圆盘转动时所受的对轴的摩擦力矩的大小为 _____。

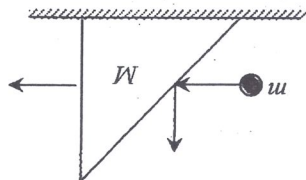


10. (本题 4 分) 0818
如图所示, 一个绕轴 AB 作高速转动的轮子, 轴的一端 B 用一根链条挂起, 如果原来轴在水平位置, 从轮子上方向下看, 则它的旋转方向为 _____。

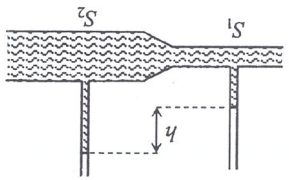
11. (本题 4 分) 4163
在实验室中, 质子 A 以 $0.5c$ 的速率向东运动, 质子 B 以 $0.5c$ 的速率向西运动, 则质子 A 相对质子 B 的速率为 _____。

12. (本题 4 分) 4733
已知一静止质量为 m_0 的粒子, 其固有寿命为实验室测量到寿命的 $1/n$, 则实验室观测到的此粒子动能是 _____。

13. (本题 4 分) 5039
如图所示, 质量为 M 的滑块正沿着光滑水平地面向右滑动。一质量为 m 的小球水平向右飞行, 以速度 v_1 (对地) 与滑块斜面相碰, 碰后竖直向上弹起, 速率为 v_2 (对地)。若碰撞时间为 Δt , 则此过程中滑块对地的平均作用力大小为 _____; 滑块速度增量的大小为 _____。



14. (本题 4 分) 0692
当火车静止时, 乘客发现雨滴下落方向偏向车头, 偏角为 30° , 当火车以 35 m/s 的速率沿水平直路行驶时, 发现雨滴下落方向偏向车尾, 偏角为 45° , 假设雨滴相对于地的速度保持不变, 则雨滴相对于地的速度大小为 _____。



15. (本题 4 分) 0001
如图是测量液体流量的流量计原理图。使用时, 把它水平地接在自来水管 (或输油管) 上, 已知水平管粗细不同的两段横截面面积分别为 S_1 和 S_2 , 稳定流动时两竖直管内液体自由表面高度差为 h , 则管中水的流量为 _____; 水流经截面 S_2 处的速度为 _____。

16. (本题 4 分) 2234
已知某质点的势能函数可近似为: $E_p(x) = -ax^2 + bx$, 式中 a 和 b 均为正的恒量, 则该质点所受的保守力 $F(x) =$ _____。

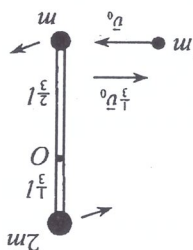
二、计算题：(4 题，共 36 分)

1. (本题 6 分) 0416

一物体按规律 $x=ct^3$ 在流体媒质中作直线运动，式中 c 为常量， t 为时间。设媒质对物体的阻力正比于速度的平方，阻力系数为 k ，试求物体由 $x=0$ 运动到 $x=l$ 时，阻力所作的功。

2. (本题 12 分) 0118

如图所示，质量为 $3m$ ，长为 l 的匀质细杆，两端各固定质量分别为 $2m$ 和 m 的小球，杆可绕水平光滑固定轴 O 在竖直面内转动，转轴 O 距两端分别为 $l/3$ 和 $2l/3$ 。细杆原来静止在竖直位置。今有一质量为 m 的小球，以水平速度 \vec{v}_0 与杆下端小球 m 作对心碰撞，碰后以 $\vec{v}_0/3$ 的速度返回，假定碰撞时间极短，试求：(1) 碰后瞬时细杆所获得的角速度；(2) 碰后瞬时轴给予杆的作用力；(3) 碰后杆摆动的最大偏转角。



3. (本题 6 分) 3335

两静止质量为 m_0 的全同粒子，若其中一个粒子以 $0.60c$ 的速率与另一个静止的粒子发生碰撞，碰撞后合成一复合粒子（若无能量释放），求复合粒子的速率和质量。

4. (本题 12 分) 5793

如图所示，一质量 M ，半径为 R 的均匀圆柱体上绕有轻绳，圆柱体在倾角为 θ 的斜面上作纯滚动，绳的另一端跨过一质量为 m_0 ，半径为 r 的圆盘状的定滑轮(定滑轮和轴承间的摩擦可忽略)与质量为 m 的物体连接。求 (1) 物体的加速度 a (取向下为正方向)；(2) 圆柱体质心加速度 a_c (取沿斜面向上为正方向)；(3) 圆柱体的角加速度 β 和定滑轮的角加速度 α (取垂直纸面向里为转轴正方向)。

